

## 明 細 書

## 電線用着色ノズル

## 技術分野

- [0001] 本発明は、導電性の芯線と、この芯線を被覆する絶縁性の被覆部とを備えた電線を着色する際に用いられる電線用着色ノズルに関する。

## 背景技術

- [0002] 移動体としての自動車などには、種々の電子機器が搭載される。このため、前記自動車などは、前記電子機器に電源などからの電力やコンピュータなどからの制御信号などを伝えるために、ワイヤハーネスを配索している。ワイヤハーネスは、複数の電線と、該電線の端部などに取り付けられたコネクタなどを備えている。
- [0003] 電線は、導電性の芯線と該芯線を被覆する絶縁性の合成樹脂からなる被覆部とを備えている。電線は、所謂被覆電線である。コネクタは、端子金具と、この端子金具を収容するコネクタハウジングとを備えている。端子金具は、導電性の板金などからなり電線の端部に取り付けられてこの電線の芯線と電氣的に接続する。コネクタハウジングは、絶縁性の合成樹脂からなり箱状に形成されている。ワイヤハーネスは、コネクタハウジングが前述した電子機器などと結合することにより、端子金具を介して各電線が前述した電子機器と電氣的に接続して、前述した電子機器に所望の電力や信号を伝える。
- [0004] 前記ワイヤハーネスを組み立てる際には、まず電線を所定の長さに切断した後、該電線の端部などの被覆部を除去(皮むき)して端子金具を取り付ける。必要に応じて電線同士を接続する。その後、端子金具をコネクタハウジング内に挿入する。こうして、前述したワイヤハーネスを組み立てる。
- [0005] 前述したワイヤハーネスの電線は、芯線の大きさと、被覆部の材質(耐熱性の有無などによる材質の変更)と、使用目的などを識別する必要がある。なお、使用目的とは、例えば、エアバック、ABS (Antilock Brake System) や車速情報などの制御信号や、動力伝達系統などの電線が用いられる自動車の系統(システム)である。
- [0006] そこで、ワイヤハーネスに用いられる電線は、前述した被覆部を構成する合成樹脂

を芯線の周りに押し出し被覆する際に、被覆部を構成する合成樹脂に所望の色の着色剤を混入して、該被覆部を所望の色に着色してきた(例えば、特許文献1ないし3参照)。この場合、電線の外表面の色を変更する際に、前述した押し出し被覆を行う押し出し被覆装置を停止する必要がある。この場合、電線の色替えの度に、押し出し被覆装置を停止する必要がある、電線の製造にかかる所要時間と手間が増加して、電線の生産効率が低下する傾向であった。

[0007] または、押し出し被覆装置が押し出し被覆を行っている状態で合成樹脂に混入する着色剤の色を変更してきた。この場合、着色剤の色を変更した直後では、被覆部を構成する合成樹脂の色が、被覆部の変更前の着色剤の色と変更後の着色剤の色とが混ざり合った色になる。このため、電線の方法歩留まりが低下する傾向であった。

[0008] 前述した電線の生産性の低下と電線の方法歩留まりの低下を防止するために、本発明の出願人は、例えば、単色の電線を製造しておき、必要に応じて電線の外表面を所望の色に着色してワイヤハーネスを組み立てることを提案している(特許文献4参照)。また、本発明の出願人は、製造後の単色の電線を着色する際に、液状の着色材を電線の外表面に向かって一定量ずつ滴射して、該着色材の液滴を電線の外表面に付着させることで電線を所望の色に着色する電線の着色装置を提案している(特許文献5参照)。

特許文献1:特開平5-111947号公報

特許文献2:特開平6-119833号公報

特許文献3:特開平9-92056号公報

特許文献4:特願2001-256721号

特許文献5:特願2002-233729号

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] 前述した電線の外表面に向かって一定量ずつ滴射される着色材は、色材(工業用有機物質)が水またはその他の溶媒に溶解、分散した液状物質である。有機物質としては、染料、顔料(大部分は有機物であり、合成品)があり、時には染料が顔料として、顔料が染料として用いられることがある。

[0010] このため、前述した提案中の電線の着色装置では、着色ノズルなどからの前述した着色材の滴射を繰り返すと、前述した染料または顔料などがノズルに付着し、付着した染料又は顔料が徐々に増加することが考えられる。着色ノズルに着色材が付着すると、着色ノズルから所望の方向に向かって着色材を滴射しにくくなるとともに、一定量ずつ着色材を滴射しにくくなることが考えられる。

[0011] この場合、勿論、電線の所望の位置を着色しにくくなるとともに、電線の着色材が付着した箇所の面積(大きさ)がばらつくこととなる。このように、前述した染料または顔料などがノズルに付着して、電線の外表面の所望の位置に向かって着色材を一定量ずつ確実に滴射することが困難になることが考えられる。

[0012] したがって、本発明の目的は、電線の外表面の所望の位置に向かって着色材を一定量ずつ確実に滴射できる電線用着色ノズルを提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0013] 前記課題を解決し目的を達成するために、請求項1に記載の本発明の電線用着色ノズルは、電線の外表面に向かって液状の着色材を一定量ずつ滴射して、前記着色材の液滴を前記電線の外表面に付着させて該電線を着色する電線用着色ノズルにおいて、前記着色材を収容する収容部と、円筒状に形成されかつ内側に前記着色材が流れるとともに前記収容部内に連通した第1のノズル部と、前記第1のノズル部より内径が小さい円筒状に形成されかつ前記第1のノズル部より前記電線寄りに配されて該第1のノズル部に連結しているとともに、内側に前記着色材が流れる第2のノズル部と、を備え、前記第2のノズル部と前記第1のノズル部との間に、前記第1のノズル部の内面から内側に向かって突出した段差が形成されていることを特徴としている。

[0014] 請求項2に記載の本発明の電線用着色ノズルは、請求項1記載の電線用着色ノズルにおいて、前記段差は、前記第1のノズル部と第2のノズル部内を前記着色材が流れる方向に直交する方向に平坦に形成されていることを特徴としている。

[0015] 請求項3に記載の本発明の電線用着色ノズルは、請求項1記載の電線用着色ノズルにおいて、前記段差は、前記第1のノズル部と第2のノズル部内を前記着色材が流れる方向と、前記着色材が流れる方向に直交する方向との双方に交差する方向に平

坦に形成されていることを特徴としている。

- [0016] 請求項4に記載の本発明の電線用着色ノズルは、請求項3記載の電線用着色ノズルにおいて、前記段差は、前記第1のノズル部と前記第2のノズル部のうち少なくとも一方に設けられていることを特徴としている。
- [0017] 請求項5に記載の本発明の電線用着色ノズルは、請求項1ないし請求項4のうちいずれか一項に記載の電線用着色ノズルにおいて、前記第1のノズル部と第2のノズル部とは、互いに同軸に連結していることを特徴としている。
- [0018] 請求項6に記載の本発明の電線用着色ノズルは、請求項1ないし請求項5のうちいずれか一項に記載の電線用着色ノズルにおいて、前記第1のノズル部と前記第2のノズル部とを合わせた前記着色材の流れる方向の長さを $L$ とし、前記第2のノズル部の前記着色材の流れる方向の長さを $l$ とすると、 $8 \leq L/l \leq 10$ を満たしていることを特徴としている。
- [0019] 請求項7に記載の本発明の電線用着色ノズルは、請求項1ないし請求項5のうちいずれか一項に記載の電線用着色ノズルにおいて、前記第1のノズル部の内径を $D$ とし、前記第2のノズル部の内径を $d$ とすると、 $4 \leq D/d \leq 6$ を満たしていることを特徴としている。
- [0020] 請求項8に記載の本発明の電線用着色ノズルは、請求項1ないし請求項5のうちいずれか一項に記載の電線用着色ノズルにおいて、前記第1のノズル部と前記第2のノズル部とを合わせた前記着色材の流れる方向の長さを $L$ とし、前記第2のノズル部の前記着色材の流れる方向の長さを $l$ とすると、 $8 \leq L/l \leq 10$ を満たし、前記第1のノズル部の内径を $D$ とし、前記第2のノズル部の内径を $d$ とすると、 $4 \leq D/d \leq 6$ を満たしていることを特徴としている。
- [0021] 請求項9に記載の本発明の電線用着色ノズルは、請求項1ないし請求項8のうちいずれか一項に記載の電線用着色ノズルにおいて、前記第2のノズル部は、ポリエーテルエーテルケトンからなることを特徴としている。
- [0022] 請求項10に記載の本発明の電線用着色ノズルは、電線の外表面に向かって液状の着色材を一定量ずつ滴射して、前記着色材の液滴を前記電線の外表面に付着させて該電線を着色する電線用着色ノズルにおいて、前記着色材を収容する収容部と

、円筒状に形成されかつ内側に前記着色材が流れるとともに前記収容部内に連通した第1のノズル部と、円筒状に形成されかつ前記第1のノズル部より前記電線寄りに配されて該第1のノズル部に連結するとともに、内側に前記着色材が流れる第2のノズル部と、を備え、前記第2のノズル部は、ポリエーテルエーテルケトンからなることを特徴としている。

[0023] 請求項1に記載された本発明によれば、第1のノズル部と第2のノズル部内を通して、電線の外表面に向かって滴射される着色材は、一部が第1のノズル部の内側に向かって突出した段差に衝突する。そして、段差に衝突した着色材は、第1のノズル部と第2のノズル部との間で渦などが発生する。着色材は、前述した渦などにより攪拌される。

[0024] また、第1のノズル部の内径より第2のノズル部の内径が小さいので、第1のノズル部内から第2のノズル部内に着色材が侵入すると、急激に加圧される。

[0025] なお、本明細書でいう着色材とは、色材(工業用有機物質)が水またはその他の溶媒に溶解、分散した液状物質である。有機物質としては、染料、顔料(大部分は有機物であり、合成品)があり、時には染料が顔料として、顔料が染料として用いられることがある。より具体的な例として、本明細書でいう着色材とは、着色液と塗料との双方を示している。着色液とは、溶媒中に染料が溶けているもの又は分散しているものを示しており、塗料とは、分散液中に顔料が分散しているものを示している。このため、着色液で被覆部の外表面を着色すると、染料が被覆部内にしみ込み、塗料で被覆部の外表面を着色すると、顔料が被覆部内にしみ込むことなく外表面に接着する。即ち、本明細書でいう電線の外表面を着色するとは、電線の外表面の一部を染料で染めることと、電線の外表面の一部に顔料を塗ることとを示している。

[0026] また、前記溶媒と分散液は、被覆部を構成する合成樹脂と親和性のあるものが望ましい。この場合、染料が被覆部内に確実にしみ込んだり、顔料が被覆部の外表面に確実に接着することとなる。

[0027] さらに、本明細書に記した滴射とは、着色ノズルから液状の着色材が、液滴の状態即ち滴の状態、電線の外表面に向かって付勢されて打ち出されることを示している。

。

- [0028] 請求項2に記載された本発明によれば、着色材が流れる方向に直交する方向に沿って、段差が平坦である。このため、着色材が段差に衝突すると、着色材に確実に渦が生じる。そして、着色材は、確実に攪拌される。又、段差は、着色材が流れる方向に直交する方向に沿って平坦であるのが望ましい。この場合、段差に衝突するとより確実に渦が発生して、着色材が確実に攪拌される。
- [0029] 請求項3に記載された本発明によれば、段差が、着色材の流れる方向と、該着色材の流れる方向に対し直交する方向との双方に対し交差する方向に沿って平坦である。このため、先端に向かうにしたがって、段差によりノズル部の内径が徐々に小さくなる。これにより、ノズル部内を流れる着色材は、急激に加圧されることなく徐々に加圧される。
- [0030] 請求項4に記載された本発明によれば、段差が、第1のノズル部と第2のノズル部のうち少なくとも一方に設けられている。このため、ノズル部内を流れる着色材を、急激に加圧されることなく徐々に確実に加圧することができる。
- [0031] 請求項5に記載された本発明によれば、第1のノズル部と第2のノズル部とが同軸である。このため、着色材は、段差に衝突すると、第1のノズル部の全周に亘って一様に渦が発生して、攪拌される。
- [0032] 請求項6に記載された本発明によれば、第1のノズル部と第2のノズル部とを合わせた長さLが、第2のノズル部の長さlの8倍以上でかつ10倍以下となっている。このため、第1のノズル部内から第2のノズル部内に侵入すると、着色材は、打ち出されると液滴を保つように加圧されるとともに、所望の方向に向かって打ち出されるように加圧される。
- [0033] 請求項7に記載された本発明によれば、第1のノズル部の内径Dが、第2のノズル部の内径dの4倍以上でかつ6倍以下となっている。このため、第1のノズル部内から第2のノズル部内に侵入すると、着色材は、打ち出されると液滴を保つように加圧されるとともに、所望の方向に向かって打ち出されるように加圧される。
- [0034] 請求項8に記載された本発明によれば、第1のノズル部と第2のノズル部とを合わせた長さLが、第2のノズル部の長さlの8倍以上でかつ10倍以下となっている。第1のノズル部の内径Dが、第2のノズル部の内径dの4倍以上でかつ6倍以下となっている。

このため、第1のノズル部内から第2のノズル部内に侵入すると、着色材は、打ち出されると液滴を保つように加圧されるとともに、所望の方向に向かって打ち出されるように加圧される。

[0035] 請求項9に記載された本発明によれば、第2のノズル部がポリエーテルエーテルケトンからなる。このため、第2のノズル部に着色材が付着しにくくなっている。

[0036] 請求項10に記載された本発明によれば、第2のノズル部がポリエーテルエーテルケトンからなる。このため、第2のノズル部に着色材が付着しにくくなっている。

### 発明の効果

[0037] 以上説明したように請求項1に記載の本発明は、着色材が段差に衝突して、攪拌される。このため、着色材中の染料または顔料の濃度が一様に保たれる。このため、極端に濃度が濃くなった着色材が着色ノズルに付着することを防止できる。

[0038] また、第1のノズル部内から第2のノズル部内に侵入すると、着色材は、急激に加圧される。このため、第2のノズル部から電線の外表面に向かって滴射された着色材は、勢い良く電線の外表面に向かって打ち出されることとなる。このため、着色材が、第2のノズル部に付着することを防止できる。

[0039] このように、着色材が第2のノズル部に付着することを防止できるので、第2のノズル部から一定量ずつ確実に電線の外表面に向かって着色材を滴射できる。また、着色材が第2のノズル部に付着することを防止できるので、勿論、第2のノズル部などに付着した着色材が、滴射された着色材の滴射される方向に影響を与えることを防止できる。したがって、電線の外表面の所望の位置に向かって着色材を確実に一定量ずつ滴射することができ、電線の外表面の所望の位置を所望の色に着色できるとともに、着色した箇所を所望の面積(大きさ)に保つことができる。

[0040] 請求項2に記載の本発明は、着色材が流れる方向に直交する方向に沿って段差が平坦であるため、着色材が確実に攪拌される。これにより、着色材が第2のノズル部に付着することを防止でき、電線の外表面の所望の位置に向かって着色材を確実に一定量ずつ滴射することができる。したがって、電線の外表面の所望の位置を所望の色に着色できるとともに、着色した箇所を所望の面積(大きさ)に保つことができる。

- [0041] 請求項3に記載の本発明は、ノズル部内を流れる着色材を急激に加圧することなく徐々に加圧することができる。このため、ノズル部内で気泡を生じることなく着色材を加圧することができるとともに加速することができる。このため、ノズル部から電線の外表面に向かって滴射される着色材が、気泡を含むことがないので、確実に一体となって、一つの液滴として滴射される。このため、電線の所望の箇所に確実に着色材を付着させることができ、所望の箇所以外に着色材が飛び散るなどして付着することを防止できる。したがって、電線の外表面の所望の箇所を確実に着色することができる。
- [0042] 請求項4に記載の本発明は、ノズル部内を流れる着色材を急激に加圧されることなく徐々に確実に加圧することができるので、ノズル部内での気泡を生じることなく着色材を加圧することができるとともに加速することができる。このため、ノズル部から電線の外表面に向かって滴射される着色材が、気泡を含むことがないので、確実に一体となって、一つの液滴として滴射される。このため、電線の所望の箇所に確実に着色材を付着させることができ、所望の箇所以外に着色材が飛び散るなどして付着することを防止できる。したがって、電線の外表面の所望の箇所を確実に着色することができる。
- [0043] 請求項5に記載の本発明は、第1のノズル部と第2のノズル部とが同軸であるため、着色材がより確実に一様に攪拌される。これにより、着色材が第2のノズル部材に付着することを防止でき、電線の外表面の所望の位置に向かって着色材を確実に一定量ずつ滴射することができる。したがって、電線の外表面の所望の位置を所望の色に着色できるとともに、着色した箇所を所望の面積(大きさ)に保つことができる。
- [0044] 請求項6に記載の本発明は、着色材が打ち出されると液滴を保つように加圧されるとともに、所望の方向に向かって打ち出されるように加圧される。このため、着色材は、電線の外表面に向かって、液滴の状態即ち滴の状態での電線の外表面に向かって確実に打ち出される。また、着色材は、電線の外表面の所望の位置に向かって、確実に打ち出される。したがって、電線の外表面の所望の位置に向かって着色材を確実に一定量ずつ滴射することができ、電線の外表面の所望の位置を所望の色に着色できるとともに、着色した箇所を所望の面積(大きさ)に保つことができる。
- [0045] 請求項7に記載の本発明は、着色材が打ち出されると液滴を保つように加圧される



とともに、所望の方向に向かって打ち出されるように加圧される。このため、着色材は、電線の外表面に向かって、液滴の状態即ち滴の状態で電線の外表面に向かって確実に打ち出される。また、着色材は、電線の外表面の所望の位置に向かって、確実に打ち出される。したがって、電線の外表面の所望の位置に向かって着色材を確実に一定量ずつ滴射することができ、電線の外表面の所望の位置を所望の色に着色できるとともに、着色した箇所を所望の面積(大きさ)に保つことができる。

[0046] 請求項8に記載の本発明は、着色材が打ち出されると液滴を保つように加圧されるとともに、所望の方向に向かって打ち出されるように加圧される。このため、着色材は、電線の外表面に向かって、液滴の状態即ち滴の状態で電線の外表面に向かって確実に打ち出される。また、着色材は、電線の外表面の所望の位置に向かって、確実に打ち出される。したがって、電線の外表面の所望の位置に向かって着色材を確実に一定量ずつ滴射することができ、電線の外表面の所望の位置を所望の色に着色できるとともに、着色した箇所を所望の面積(大きさ)に保つことができる。

[0047] 請求項9に記載の本発明は、第2のノズル部がポリエーテルエーテルケトンからなり第2のノズル部に着色材が付着しにくくなっている。このため、勿論、第2のノズル部などに付着した着色材が、滴射された着色材の滴射される方向に影響を与えることを防止できる。したがって、電線の外表面の所望の位置に向かって着色材を確実に一定量ずつ滴射することができ、電線の外表面の所望の位置を所望の色に着色できるとともに、着色した箇所を所望の面積(大きさ)に保つことができる。

[0048] 請求項10に記載の本発明は、第2のノズル部がポリエーテルエーテルケトンからなり第2のノズル部に着色材が付着しにくくなっている。このため、勿論、第2のノズル部などに付着した着色材が、滴射された着色材の滴射される方向に影響を与えることを防止できる。したがって、電線の外表面の所望の位置に向かって着色材を確実に一定量ずつ滴射することができ、電線の外表面の所望の位置を所望の色に着色できるとともに、着色した箇所を所望の面積(大きさ)に保つことができる。

発明を実施するための最良の形態

[0049] 以下、本発明の一実施形態にかかる電線用着色ノズル(以下単に着色ノズルと呼ぶ)31を図1ないし図8を参照して説明する。図4などに示す着色ノズル31は、図1な

どに示す電線の着色装置(以下単に着色装置と呼ぶ)1を構成する。着色装置1は、電線3を所定の長さに切断して、この電線3の外表面3aの一部に印6を形成する装置である。即ち、着色装置1は、電線3の外表面3aを着色する即ちマーキング(Marking)する。

[0050] 電線3は、移動体としての自動車などに配索されるワイヤハーネスを構成する。電線3は、図6(a)に示すように、導電性の芯線4と、絶縁性の被覆部5とを備えている。芯線4は、複数の素線が撚られて形成されている。芯線4を構成する素線は、導電性の金属からなる。また、芯線4は、一本の素線から構成されても良い。被覆部5は、例えば、ポリ塩化ビニル(Polyvinylchloride:PVC)などの合成樹脂からなる。被覆部5は、芯線4を被覆している。このため、電線3の外表面3aとは、被覆部5の外表面をなしている。

[0051] また、被覆部5は、例えば白色などの単色Pである。なお、被覆部5を構成する合成樹脂に所望の着色剤を混入して、電線3の外表面3aを単色Pにしても良く、被覆部5を構成する合成樹脂に着色剤を混入することなく、単色Pを合成樹脂自体の色として良い。被覆部5を構成する合成樹脂に着色剤を混入せずに、単色Pが合成樹脂自体の色の場合、被覆部5即ち電線3の外表面3aは、無着色であるという。このように、無着色とは、被覆部5を構成する合成樹脂に着色剤を混入せずに、電線3の外表面3aが合成樹脂自体の色であることを示している。

[0052] 電線3の外表面3aには、複数の点7を備えた印6が形成されている。点7は、色B(図6中に平行斜線で示す)である。色Bは、単色Pと異なる。点7の平面形状は、図6(b)に示すように、丸形である。点7は、複数設けられており、予め定められるパターンにしたがって、電線3の長手方向に沿って並べられている。図示例では、電線3の長手方向に沿って、点7が等間隔に並べられている。また、互いに隣り合う点7の中心間の距離は、予め定められている。

[0053] 前述した構成の電線3は、複数束ねられるとともに端部などにコネクタなどが取り付けられて前述したワイヤハーネスを構成する。コネクタが自動車などの各種の電子機器のコネクタにコネクタ結合して、ワイヤハーネス即ち電線3は、各電子機器に各種の信号や電力を伝える。

- [0054] また、前述した印6の各点7の色Bが種々の色に変更されることにより、電線3同士を識別可能としている。図示例では、全ての点7の色Bを同じにしているが、必要に応じて点7毎に色Bを変更して、点7同士の色Bを異ならせても良い。印6の各点7の色Bは、ワイヤハーネスの電線3の線種、系統(システム)の識別などを行うために用いられる。即ち、前述した印6の各点7の色Bは、ワイヤハーネスの各電線3の線種及び使用目的を識別するために用いられる。
- [0055] 着色装置1は、図1に示すように、装置本体としてのフレーム10と、ガイドロール11と、移動手段としての送り出しロール12と、電線矯正手段としての矯正ユニット13と、弛み吸収手段としての弛み吸収ユニット14と、着色ユニット15と、ダクト16と、測定手段としてのエンコーダ17と、加工手段としての切断機構18と、制御手段としての制御装置19とを備えている。
- [0056] フレーム10は、工場などのフロア上などに設置される。フレーム10は、水平方向に伸びている。ガイドロール11は、フレーム10の一端部に回転自在に取り付けられている。ガイドロール11は、長尺でかつ印6が形成されていない電線3を巻いている。ガイドロール11は、矯正ユニット13と弛み吸収ユニット14と着色ユニット15とダクト16とエンコーダ17と切断機構18とに順に、電線3を送り出す。
- [0057] 送り出しロール12は、フレーム10の他端部に一對設けられている。これら一對の送り出しロール12は、フレーム10に回転自在に支持されかつ鉛直方向に沿って並べられている。送り出しロール12は、図示しないモータなどにより、互いに逆方向に同回転数で回転される。一對の送り出しロール12は、互いの間に電線3を挟み、かつこの電線3の長手方向に沿ってガイドロール11から引っ張る。
- [0058] 送り出しロール12は、電線3の長手方向に沿って該電線3を引っ張って移動させる引っ張り手段をなしている。このように、送り出しロール12は、電線3の長手方向に沿って該電線3を移動させることで、電線3の長手方向に沿って着色ユニット15の後述する着色ノズル31と、電線3とを相対的に移動させる。このため、電線3は、ガイドロール11から送り出しロール12に向かって図1中の矢印Kに沿って移動する。矢印Kは、電線3の移動方向をなしている。

- [0059] 矯正ユニット13は、ガイドロール11の送り出しロール12側に設けられており、ガイドロール11と送り出しロール12との間に設けられている。即ち、矯正ユニット13は、ガイドロール11より電線3の移動方向Kの下流側に設けられ、送り出しロール12より電線3の移動方向Kの上流側に設けられている。矯正ユニット13は、板状のユニット本体20と、複数の第1ローラ21と、複数の第2ローラ22とを備えている。ユニット本体20は、フレーム10に固定されている。
- [0060] 第1及び第2ローラ21, 22は、それぞれ、ユニット本体20に回転自在に支持されている。複数の第1ローラ21は、水平方向(前述した移動方向K)に沿って並べられ、電線3の上方に配されている。複数の第2ローラ22は、水平方向(前述した移動方向K)に沿って並べられ、電線3の下方に配されている。第1ローラ21と第2ローラ22とは、図1に示すように、千鳥状に配されている。
- [0061] 矯正ユニット13は、送り出しロール12によりガイドロール11から送り出される電線3を、第1ローラ21と第2ローラ22との間に挟む。そして、矯正ユニット13は、電線3を直線状にする。また、矯正ユニット13は、第1ローラ21と第2ローラ22との間に挟むことにより、電線3に摩擦力を付与する。即ち、矯正ユニット13は、送り出しロール12が電線3を引っ張る方向(前述した移動方向K)の逆向きの第1の付勢力H1を電線3に付与する。この第1の付勢力H1は、送り出しロール12が電線3を引っ張る力よりも弱い。このため、矯正ユニット13は、長手方向に沿った張力を電線3に付与する。
- [0062] 弛み吸収ユニット14は、矯正ユニット13の送り出しロール12側に設けられており、矯正ユニット13と送り出しロール12との間に設けられている。即ち、弛み吸収ユニット14は、矯正ユニット13より電線3の移動方向Kの下流側に設けられ、送り出しロール12より電線3の移動方向Kの上流側に設けられている。弛み吸収ユニット14は、矯正ユニット13と着色ユニット15の後述する着色ノズル31との間に設けられている。
- [0063] 弛み吸収ユニット14は、図1に示すように、一対の案内ローラ支持フレーム23と、一対の案内ローラ24と、移動ローラ支持フレーム25と、移動ローラ26と、付勢手段としてのエアシリンダ27とを備えている。案内ローラ支持フレーム23は、フレーム10に固定されている。案内ローラ支持フレーム23は、フレーム10から上方に立設している。一対の案内ローラ支持フレーム23は、電線3の移動方向Kに沿って、互いに間隔を

あけて並べられている。

- [0064] 一対の案内ローラ24は、案内ローラ支持フレーム23に回転自在に支持されている。案内ローラ24は、電線3の下方に配され、外周面に電線3と接触することにより、移動方向Kから電線3が脱落しないように、電線3を案内する。このため、案内ローラ24は、電線3の移動方向Kを案内する。
- [0065] 移動ローラ支持フレーム25は、フレーム10に固定されている。移動ローラ支持フレーム25は、フレーム10から上方に立設している。移動ローラ支持フレーム25は、一対の案内ローラ支持フレーム23間に設けられている。
- [0066] 移動ローラ26は、移動ローラ支持フレーム25に回転自在に支持されているとともに、鉛直方向に沿って移動自在に支持されている。移動ローラ26は、電線3の上方に配されている。移動ローラ26は、鉛直方向に沿って移動自在に支持されることで、電線3の移動方向Kに直交(交差)する方向に沿って、移動自在に支持されている。また、移動ローラ26は、案内ローラ24間の中央に設けられている。
- [0067] エアシリンダ27は、シリンダ本体28と、このシリンダ本体28から伸縮自在な伸縮ロッド29とを備えている。シリンダ本体28は、移動ローラ支持フレーム25に固定されており、電線3の上方に配されている。伸縮ロッド29は、シリンダ本体28から下方に向かって伸長する。即ち、伸縮ロッド29は、シリンダ本体28から電線3に近づく方向に伸長する。
- [0068] 伸縮ロッド29には、移動ローラ26が取り付けられている。エアシリンダ27は、シリンダ本体28内に加圧された気体が供給されることで、伸縮ロッド29即ち移動ローラ26を第2の付勢力H2(図1に示す)で移動方向Kに直交(交差)する方向に沿って、下方に付勢する。このため、エアシリンダ27は、移動ローラ26を、第2の付勢力H2で電線3に近づく方向に付勢する。第2の付勢力H2は、第1の付勢力H1より弱い。
- [0069] 切断機構18の後述の一対の切断刃48、49が互いに近づいて、電線3を切断するために一旦電線3が停止した際に、慣性により矢印Kに沿って電線3が進むと、該電線3が一対の案内ローラ24間で弛む。このとき、前述した構成の弛み吸収ユニット14は、エアシリンダ27が移動ローラ26を第2の付勢力H2で付勢しているため、エアシリンダ27の伸縮ロッド29が伸長して、移動ローラ26が例えば図1中に二点鎖線で示す

位置まで変位する。そして、弛み吸収ユニット14は、前述した案内ローラ24間で弛んだ電線3を移動方向Kに直交(交差)する方向に沿って付勢して、弛みを吸収して、電線3を張った状態に保つ。

- [0070] 着色ユニット15は、弛み吸収ユニット14の送り出しローラ12側に設けられており、弛み吸収ユニット14と送り出しローラ12との間に設けられている。即ち、着色ユニット15は、弛み吸収ユニット14より電線3の移動方向Kの下流側に設けられ、送り出しローラ12より電線3の移動方向Kの上流側に設けられている。このため、着色ユニット15即ち後述の着色ノズル31は、送り出しローラ12と、矯正ユニット13との間に配されている。
- [0071] 着色ユニット15は、図2に示すように、ユニット本体30と、複数の着色ノズル31と、複数の着色材供給源32(図中には一つのみ図示し、他を省略している)と、加圧気体供給源33とを備えている。ユニット本体30は、フレーム10に固定される。ユニット本体30は、複数の着色ノズル31を支持する。
- [0072] 前述した構成の着色ノズル31は、後述の着色材供給源32からの液状の着色材を、電線3の外表面3aに向かって一定量ずつ滴射する。着色ノズル31は、滴射した着色材の液滴を電線3の外表面3aに付着させて、該電線3の外表面3aの少なくとも一部を着色する(マーキングする)。この着色ノズル31の詳細な構成は、後ほど説明する。
- [0073] また、着色ノズル31は、ユニット本体30に取り付けられると、電線3の移動方向Kに沿って複数並べられるとともに、電線3を中心とした周方向に沿って複数並べられている。図示例では、ユニット本体30は、着色ノズル31を電線3の移動方向Kに沿って五つ並べている。ユニット本体30は、電線3を中心とした周方向に沿って着色ノズル31を三つ並べている。
- [0074] また、各着色ノズル31は、図3に示すように、後述の第1のノズル部材37の軸芯R(図3中に一点鎖線で示す)の延長上に電線3の最上部3bが位置する状態で、ユニット本体30に支持される。なお、着色ノズル31は、軸芯Rに沿って着色材を滴射する。このため、着色ノズル31は、電線3の最上部3bに向かって着色材を一定量ずつ滴射する。また、前述した構成の着色ノズル31は、着色手段をなしている。

- [0075] 着色材供給源32は、着色材を収容するとともに、着色ノズル31の流入管36内に着色材を供給する。着色材供給源32は、各着色ノズル31に一つ対応している。着色材供給源32が、着色ノズル31に供給する着色材の色Bは、互いに異なっても良く、互いに同じであっても良い。
- [0076] 加圧気体供給源33は、加圧された気体を着色材供給源32内に供給する。加圧気体供給源33は、加圧された気体を着色材供給源32内に供給することで、着色ノズル31の弁体44が第1のノズル部材37の基端部37aから離れると、流路39内の着色材が速やかに第1のノズル部材37及び第2のノズル部材50から滴射するようにする。
- [0077] 前述した構成の着色ユニット15は、制御装置19からの命令に基づいて、任意の着色ノズル31のコイル40に印加されて弁体44が第1のノズル部材37の基端部37aから離れる。そして、着色ユニット15は、任意の着色ノズル31の流路39内の着色材を一定量則ち一滴ずつ電線3に向かって滴射する。
- [0078] 本明細書では、粘度が10mPa・s(ミリパスカル秒)以下の着色材を用いる。前述した着色材とは、色材(工業用有機物質)が水またはその他の溶媒に溶解、分散した液状物質である。有機物質としては、染料、顔料(大部分は有機物であり、合成品)があり、時には染料が顔料として、顔料が染料として用いられることがある。より具体的な例として、着色材とは、着色液または塗料である。
- [0079] 着色液とは、溶媒中に染料が溶けているもの又は分散しているものを示しており、塗料とは、分散液中に顔料が分散しているものを示している。このため、着色液が電線3の外表面3aに付着すると、染料が被覆部5内にしみ込み、塗料が電線3の外表面3aに付着すると、顔料が被覆部5内にしみ込むことなく外表面3aに接着する。即ち、着色ユニット15は、電線3の外表面3aの一部を染料で染める又は電線3の外表面3aに顔料を塗る。このため、電線3の外表面3aを着色するとは、電線3の外表面3aの一部を染料で染める(染色する)ことと、電線3の外表面3aの一部に顔料を塗ることとを示している。
- [0080] また、前記溶媒と分散液は、被覆部5を構成する合成樹脂と親和性のあるものが望ましい。この場合、染料が被覆部5内に確実にしみ込んだり、顔料が外表面3aに確実に接着することとなる。

- [0081] さらに、前述した滴射とは、着色ノズル31から液状の着色材が、液滴の状態即ち滴の状態、電線3の外表面3aに向かって付勢されて打ち出されることを示している。
- [0082] ダクト16は、着色ユニット15の送り出しロール12側に設けられており、着色ユニット15と送り出しロール12との間に設けられている。即ち、ダクト16は、着色ユニット15より電線3の移動方向Kの下流側に設けられ、送り出しロール12より電線3の移動方向Kの上流側に設けられている。ダクト16は、筒状に形成されており、内側に電線3を通す。ダクト16には、真空ポンプなどの図示しない吸引手段が連結している。吸引手段は、ダクト16内の気体を吸引して、着色材中の溶媒と分散液などが着色装置1外に充満することを防止する。
- [0083] エンコーダ17は、送り出しロール12より電線3の移動方向Kの下流側に設けられている。エンコーダ17は、図1に示すように、回転子47を一对備えている。回転子47は、軸芯周りに回転可能に支持されている。回転子47の外周面は、一对の送り出しロール12間に挟まれた電線3の外表面3aと接触している。回転子47は、矢印Kに沿って、芯線4即ち電線3が走行(移動)すると、回転する。即ち、回転子47は、矢印Kに沿った芯線4即ち電線3の走行(移動)とともに、軸芯周りに回転する。勿論、矢印Kに沿った芯線4即ち電線3の走行(移動)量と、回転子47の回転数とは比例する。
- [0084] エンコーダ17は、制御装置19に接続している。エンコーダ17は、回転子47が所定角度ずつ回転すると、制御装置19に向かってパルス状の信号を出力する。即ち、エンコーダ17は、矢印Kに沿った電線3の移動量に応じた情報を、制御装置19に向かって出力する。このように、エンコーダ17は、電線3の移動量に応じた情報を測定して、電線3の移動量に応じた情報を制御装置19に向かって出力する。通常エンコーダ17では電線3と回転子47の摩擦で電線3の移動量に応じたパルス信号が出力される。しかし、電線3の外表面3aの状態により移動量とパルス数が必ずしも一致しない場合は、別の場所で速度情報を入手し、その情報をフィードバックし、比較演算しても良い。
- [0085] 切断機構18は、エンコーダ17の一对の回転子47より電線3の移動方向Kの下流側に配されている。切断機構18は、一对の切断刃48, 49を備えている。一对の切断刃48, 49は、鉛直方向に沿って並べられている。一对の切断刃48, 49は、鉛直



方向に沿って互いに近づいたり離れたりする。一对の切断刃48, 49は、互いに近づくと、一对の送り出しロール12によって送り出された電線3を互いの間に挟んで、切断する。一对の切断刃48, 49は、互いに離れると、勿論、前記電線3から離れる。

[0086] 制御装置19は、周知のRAM、ROM、CPUなどを備えたコンピュータである。制御装置19は、送り出しロール12と、エンコーダ17と、切断機構18と、着色ノズル31などと接続しており、これらの動作を制御することにより、着色装置1全体の制御をつかさどる。

[0087] 制御装置19は、予め印6のパターンを記憶している。制御装置19は、エンコーダ17から所定のパルス状の信号即ち電線3の移動量に応じた情報が入力すると、予め定められた着色ノズル31のコイル40に一定時間印加して、該着色ノズル31から電線3に向かって着色材を一定量ずつ滴射させる。制御装置19は、予め記憶した印6のパターンにしたがって、電線3の移動速度が速くなると着色ノズル31から着色材を滴射する時間間隔を短くし、電線3の移動速度が遅くなると着色ノズル31から着色材を滴射する時間間隔を長くする。こうして、制御装置19は、予め記憶したパターンにしたがって、電線3を着色する。制御装置19は、エンコーダ17が測定した電線3の移動量に基づいて、着色ノズル31に着色材を一定量ずつ滴射させる。

[0088] また、制御装置19は、エンコーダ17からの情報により、電線3が所定量移動したと判定すると、送り出しロール12を停止した後、一对の切断刃48, 49を互いに近づけて電線3を切断する。

[0089] 着色ノズル31は、図4に示すように、円筒状のノズル本体34と、このノズル本体34内に收容されたインサート部材35と、流入管36と、第1のノズル部としての第1のノズル部材37と、弁機構38と、第2のノズル部としての第2のノズル部材50と、接続パイプ51とを備えている。

[0090] インサート部材35は、円筒状に形成されているとともに、内側に着色材を通す流路39が形成されている。流路39内には、着色材供給源32などから供給される着色材で満たされる。インサート部材35は、本明細書に記した液状の着色材を收容する收容部をなしている。流入管36は、流路39と連通しており、着色材供給源32からの着色材を流路39内に導く。

- [0091] 第1のノズル部材37は、円筒状に形成されているとともに、流路39内と連通しており、流路39内の着色材を着色ノズル31外に導く。第1のノズル部材37の内径Dは、ノズル本体34の内径即ち流路39の外径より小さい。第1のノズル部材37は、ノズル本体34と同軸に配されている。第1のノズル部材37は、ステンレス鋼からなる。
- [0092] 弁機構38は、コイル40と、弁本体41と、コイルばね42を備えている。コイル40は、流路39の外側に設けられインサート部材35内に埋設されている。コイル40は、外部から印加される。弁本体41は、導電性の本体部43と、弁体44とを備えている。本体部43は、円柱状の円柱部45と、この円柱部45の一端に連なる円盤状の円板部46とを一体に備えている。
- [0093] 本体部43は、円板部46が第1のノズル部材37の基端部37aと相対し、円柱部45の長手方向がノズル本体34の長手方向と平行な状態で、流路39内に收容されている。また、本体部43即ち弁本体41は、円柱部45の長手方向即ちノズル本体34の長手方向に沿って移動自在に設けられている。
- [0094] 弁体44は、本体部43の円板部46に取り付けられている。即ち、弁体44は、インサート部材35内に收容されている。弁体44は、第1のノズル部材37の基端部37aと相対する。弁体44は、第1のノズル部材37の基端部37aに接離する。なお、接離とは、近づいたり離れたりすることである。
- [0095] 弁体44は、第1のノズル部材37の基端部37aに接触すると、この基端部37aとの間を水密に保ち、流路39内の着色材が第1のノズル部材37内に侵入することを防止する。また、弁体44は、第1のノズル部材37の基端部37aから離れると、第1のノズル部材37及び第2のノズル部材50内を通して着色材が電線3の外表面3aに向かって滴射されることを許容する。
- [0096] このように、弁体44は、図4中に二点鎖線で示す開位置と、図4中に実線で示す閉位置とに亘って基端部37aに接離する。開位置では、弁体44は、基端部37aから離れて着色材を第1のノズル部材37と第2のノズル部材50内を通して電線3に向かって滴射させる。閉位置では、弁体44は、基端部37aに接触して着色材を第1のノズル部材37と第2のノズル部材50内を通して電線3に向かって滴射することを規制する。

- [0097] コイルばね42は、円板部46を弁体44が第1のノズル部材37の基端部37aに近づく方向に付勢している。
- [0098] 第2のノズル部材50は、円筒状に形成されている。第2のノズル部材50は、ポリエーテルエーテルケトン (Polyetheretherketone: 以下PEEKと呼ぶ) からなる。第2のノズル部材50の外径は、第1のノズル部材37の外径と等しい。
- [0099] また、第2のノズル部材50の内径dは、図5に示すように、第1のノズル部材37の内径Dより小さい。第2のノズル部材50は、第1のノズル部材37と同軸に配されているとともに、該第1のノズル部材37に連結している。
- [0100] 第2のノズル部材50は、第1のノズル部材37より電線3寄りに配されている。また、第1のノズル部材37と第2のノズル部材50との間は、水密になっている。第2のノズル部材50と第1のノズル部材37は、内側に第1のノズル部材37の長手方向に沿う矢印Qに沿って、着色材が流れる。矢印Qは、着色材が流れる方向をなしている。
- [0101] このため、第2のノズル部材50の第1のノズル部材37寄りに端面50aは、第1のノズル部材37の内面から該第1のノズル部材37の内側に向かって突出している。また、端面50aは、矢印Qに対し直交(交差)する方向に沿って平坦に形成されている。端面50aは、本明細書に記した段差をなしており、第1のノズル部材37と第2のノズル部材50との間に形成されている。
- [0102] 接続パイプ51は、フッ素樹脂からなり円筒状に形成されている。接続パイプ51の内径は、第1のノズル部材37と第2のノズル部材50の外径と略等しい。接続パイプ51は、第1のノズル部材37と第2のノズル部材50との双方の外側に嵌合しており、これらの第1のノズル部材37と第2のノズル部材50とを連結する。また、接続パイプ51は、第2のノズル部材50を第1のノズル部材37から着脱自在としている。
- [0103] 前述した構成の着色ノズル31は、着色材供給源32からの着色材を、流入管36を通して、流路39内に導く。そして、コイル40に印加されていない状態で、コイルばね42の付勢力により、弁体44が第1のノズル部材37の基端部37aに接触して、着色材が流路39内に位置付けられている。
- [0104] そして、着色ノズル31は、コイル40に印加されると、コイルばね42の付勢力に抗して、円板部46に取り付けられた弁体44が第1のノズル部材37の基端部37aから離

れて、流路39内の着色材を矢印Qに沿って第1のノズル部材37と第2のノズル部材50との内側を通す。そして、着色ノズル31は、第2のノズル部材50から着色材を滴射する。また、コイル40は、制御装置19からの命令に基づいて、予め定められる一定時間印加される。このため、着色ノズル31は、一定量ずつ着色材を電線3の外表面3aに向かって滴射する。

- [0105] さらに、前述した着色ノズル31は、矢印Qに沿う第1のノズル部材37と第2のノズル部材50とを合わせた長さをLとし、矢印Qに沿う第2のノズル部材50の長さをlとすると、以下の式1で示す関係を満たしている。

$$8 \leq L/l \leq 10 \cdots \cdots \text{式1}$$

- [0106] また、前述した着色ノズル31は、第1のノズル部材37の内径Dと第2のノズル部材50の内径dとが以下の式2で示す関係を満たしている。

$$4 \leq D/d \leq 6 \cdots \cdots \text{式2}$$

- [0107] 前述した構成の着色装置1で、電線3の外表面3aに印6を形成する即ち電線3の外表面3aを着色する際には、まず、ガイドロール11をフレーム10に取り付ける。一对の切断刃48, 49を互いに離しておき、ガイドロール11に巻かれた電線3を矯正ユニット13と弛み吸収ユニット14と着色ユニット15とダクト16とに順に通して、一对の送り出しロール12間に挟む。そして、着色ユニット15のユニット本体30の所定箇所に着色ノズル31を取り付け、各着色ノズル31に着色材供給源32を連結する。さらに、加圧気体供給源33を着色材供給源32に連結し、吸引手段でダクト16内の気体を吸引する。

- [0108] そして、送り出しロール12を回転駆動して、電線3をガイドロール11から引っ張って、該電線3の長手方向に沿って移動させるとともに、矯正ユニット13により電線3に第1の付勢力H1の摩擦力を付与して、該電線3を張っておく。そして、エアシリンダ27で移動ローラ26即ち電線3を第2の付勢力H2で付勢しておく。

- [0109] そして、エンコーダ17から所定の順番のパルス状の信号が制御装置19に入力すると、制御装置19は、予め定められた着色ノズル31のコイル40に一定時間、所定間隔毎に印加する。すると、着色ノズル31は、着色材を一定量ずつ電線3の外表面3aに向かって滴射する。

- [0110] そして、電線3の外表面3aに付着した着色材から前述した溶媒または分散液が蒸発して、電線3の外表面3aを染料で染める又は外表面3aに顔料を塗る。電線3の外表面3aに付着した着色材から蒸発した溶媒または分散液は、ダクト16内から吸引手段に吸引される。こうして、電線3の外表面3aが着色される。
- [0111] エンコーダ17などからの情報により、制御装置19が所定の長さの電線3を送り出したと判定すると、この制御装置19は、送り出しロール12を停止する。すると、特に、弛み吸収ユニット14の一对の案内ローラ24間で電線3が弛んで、第2の付勢力H2で付勢された移動ローラ26が図1中に二点鎖線で示す位置に変位する。すると、弛み吸収ユニット14のエアシリンダ27の伸縮ロッド29が伸長する。そして、弛み吸収ユニット14は、電線3の弛みを吸収する。
- [0112] そして、一对の切断刃48, 49が互いに近づいて、これら切断刃48, 49間に電線3を挟んで切断する。こうして、図6などに示された外表面3aに印6が形成された電線3が得られる。
- [0113] また、前述した着色ノズル31から液状の着色材を電線3の外表面3aに向かって一定量ずつ滴射すると、軸芯Rに沿う矢印Qに沿って第1のノズル部材37と第2のノズル部材50内を流れる着色材の一部は、第2のノズル部材50の端面50aに衝突する。そして、端面50aに衝突した着色材の一部は、図7中に矢印Sで示す渦を発生して、着色材を攪拌することとなる。そして、第2のノズル部材50内の着色材の濃度が一様に保たれる。
- [0114] また、前述した着色ノズル31から液状の着色材を電線3の外表面3aに向かって一定量ずつ滴射する際に、流路39から第1のノズル部材37内に着色材が侵入すると、図8(b)に示すように、該着色材の圧力が高くなる。そして、着色材の圧力は、第1のノズル部材37内では略一定となっている。着色材の一部が端面50aに衝突すると、該着色材の圧力は、急激に高くなる。そして、第2のノズル部材50から電線3の外表面3aなどに向かって滴射されると、着色材の圧力は急激に低下する。
- [0115] また、前述した着色ノズル31から液状の着色材を電線3の外表面3aに向かって一定量ずつ滴射する際に、図8(c)に示すように、流路39から第1のノズル部材37内に着色材が侵入すると、該着色材の流速(速度)が低くなる。そして、着色材の流速(速

度)は、第1のノズル部材37内では略一定となっているとともに、第2のノズル部材50に向かうにしたがって流速は遅く一定になる。

- [0116] 着色材の一部が端面50aに衝突すると、該着色材の流速(速度)は、急激に速くなる。そして、第2のノズル部材50から電線3の外表面3aなどに向かって滴射されると、着色材の速度は速いままに保たれる。このように、着色材が第2のノズル部材50内に侵入すると、該着色材の圧力と流速(速度)が急激に高く又は速くなる。そして、圧力が高くかつ流速が速い液状の着色材が電線3の外表面3aに向かって滴射される。
- [0117] 本実施形態によれば、着色材が第2のノズル部材50の端面50aに衝突して、攪拌される。又、第1のノズル部材37と第2のノズル部材50とが同軸に配され、端面50aが矢印Qに対し直交(交差)しているので、着色材がより確実に攪拌される。このため、着色材中の染料または顔料の濃度が一様に保たれる。このため、極端に濃度が濃くなった着色材が着色ノズル50に付着することを防止できる。
- [0118] また、第1のノズル部材37内から第2のノズル部材50内に侵入すると、着色材は、急激に加圧される。このため、第2のノズル部材50から電線3の外表面3aに向かって滴射された着色材は、勢い良く電線3の外表面3aに向かって打ち出されることとなる。このため、着色材が、第2のノズル部材50に付着することを防止できる。
- [0119] このように、着色材が第2のノズル部材50に付着することを防止できるので、第2のノズル部材50から一定量ずつ確実に電線3の外表面3aに向かって着色材を滴射できる。また、着色材が第2のノズル部材50に付着することを防止できるので、勿論、第2のノズル部材50などに付着した着色材が、滴射された着色材の滴射される方向に影響を与えることを防止できる。したがって、電線3の外表面3aの所望の位置に向かって着色材を確実に一定量ずつ滴射することができ、電線3の外表面3aの所望の位置を所望の色に着色できるとともに、着色した箇所(前述した点7)を所望の面積(大きさ)に保つことができる。
- [0120] 電線3の長手方向に沿って、電線3と着色ノズル31とを相対的に移動させている間に、着色ノズル31が一定量ずつ着色材を電線3に向かって滴射する。このように、電線3と着色ノズル31との相対的な移動中に、電線3を着色する。このため、電線3を着色するために、電線3を停止する必要がないので、作業効率を低下させることがない

。また、電線3と着色ノズル31との相対的な移動中に電線3に向かって一定量ずつ着色材を滴射するため、電線3の任意の位置を着色でき、勿論連続的に電線3を着色できる。

[0121] エンコーダ17が電線3の移動量を測定して、制御装置19が着色ノズル31を電線3の移動量に応じて制御する。このため、電線3の移動速度が速くなると着色材を滴射する間隔を短くし、電線3の移動速度が遅くなると着色材を滴射する間隔を長くすることができる。このように、電線3の移動速度が変化しても、電線3の外表面3aに付着した着色材の間隔を一定に保つことができる。

[0122] したがって、電線3の移動速度が変化しても、予め定められるパターンにしたがって電線3の外表面3aに着色材を付着させることができる。即ち、電線3の移動速度が変化しても、予め定められるパターンにしたがって、電線3を着色できる。

[0123] 次に、本発明の発明者らは、前述した構成の着色ノズル31の効果を実際に確認した。まず、前述した $D/d$ の値を一定にして、前記 $L/l$ の値を種々変化させたときの着色材の第2のノズル部材50への付着状況及び滴射状況を確認した。結果を以下の表1に示す。

[0124] [表1]

表1  $D/d$ を一定にしたときの $L/l$ の変化による着色材の状況

	$L/l$	第2のノズル部材への着色材の付着状況	第2のノズル部材から滴射される着色材の量のばらつき	評価
比較例A	5	多少付着した	ばらつき大	×
比較例B	6	多少付着した	ばらつき大	×
比較例C	7	殆ど付着しない	ばらつき大	×
本発明品A	8	殆ど付着しない	殆どばらつかない	○
本発明品B	9	殆ど付着しない	殆どばらつかない	○
本発明品C	10	殆ど付着しない	殆どばらつかない	○
比較例D	11	殆ど付着しない	着色材の液滴がばらばらになる	×

[0125] 前述した表1に示した実験では、粘度が $10\text{mPa}\cdot\text{s}$ (ミリパスカル秒)程度の着色材

を用い、 $D/d$ の値を5とした。また、第2のノズル部材50の長さを変更して、 $L/l$ の値が5の比較例Aと、 $L/l$ の値が6の比較例Bと、 $L/l$ の値が7の比較例Cと、 $L/l$ の値が11の比較例Dを用いた。さらに、 $L/l$ の値が8の本発明品Aと、 $L/l$ の値が9の本発明品Bと、 $L/l$ の値が10の本発明品Cを用いた。

[0126] 表1によると、比較例A及び比較例Bでは、第2のノズル部材50に着色材が多少付着することが明らかとなった。これは、第1のノズル部材37内の容積と第2のノズル部材50内の容積との差が小さいため、第1のノズル部材37から第2のノズル部材50に着色材が侵入しても、該着色材の圧力が十分に上昇せずに該着色材が十分に圧縮(加圧)されないと考えられる。このため、第2のノズル部材50から滴射される着色材に十分な勢いが与えられないと考えられる。このため、比較例A及び比較例Bでは、第2のノズル部材50に着色材が多少付着してしまうと考えられる。

[0127] また、比較例A及び比較例Bでは、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴の量(体積)のばらつきが大きいことが明らかとなった。これは、前述したように、着色材が十分に圧縮(加圧)されないため、第2のノズル部材50から滴射される着色材に十分な勢いが与えられないと考えられる。このため、比較例A及び比較例Bでは、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴の量(体積)のばらつきが大きくなると考えられる。

[0128] また、比較例Cでは、第2のノズル部材50に着色材が殆ど付着しないとともに、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴の量(体積)のばらつきが大きいことが明らかとなった。これは、着色材が十分に圧縮(加圧)されないため、第2のノズル部材50から滴射される着色材に十分な勢いが与えられないと考えられる。このため、比較例A及び比較例Bでは、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴の量(体積)のばらつきが大きくなると考えられる。

[0129] さらに、比較例Dでは、第2のノズル部材50に着色材が殆ど付着しないことが明らかとなった。第1のノズル部材37内の容積と第2のノズル部材50内の容積との差が大きいため、第1のノズル部材37から第2のノズル部材50に着色材が侵入しても、該着色材が十分に圧縮(加圧)されるためと考えられる。このため、第2のノズル部材50から滴射される着色材に十分な勢いが与えられると考えられる。このため、比較例D



では、第2のノズル部材50に着色材が殆ど付着しないと考えられる。

[0130] また、比較例Dでは、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴がばらばらになることが明らかとなった。これは、前述したように、着色材が十分以上に圧縮(加圧)されるため、第2のノズル部材50から滴射される着色材に十分以上の勢いが与えられるとともに、第2のノズル部材50から滴射されると着色材が急激に膨張しようとするためと考えられる。このため、比較例Dでは、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴がばらばらになると考えられる。

[0131] 前述した比較例A, B, C, Dに対し本発明品A, B, Cでは、第2のノズル部材50に着色材が殆ど付着しないことが明らかとなった。これは、第1のノズル部材37内の容積と第2のノズル部材50内の容積との差が十分に大きく必要以上に大きすぎないため、第1のノズル部材37から第2のノズル部材50に着色材が侵入すると、該着色材が十分に圧縮(加圧)されるときにも必要以上に圧縮(加圧)されないと考えられる。このため、第2のノズル部材50から滴射される着色材に十分な勢いが与えられると考えられる。このため、本発明品A, B, Cでは、第2のノズル部材50に着色材が殆ど付着しないと考えられる。

[0132] また、本発明品A, B, Cでは、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴の量(体積)のばらつきが殆どないことが明らかとなった。これは、前述したように、着色材が十分に圧縮(加圧)されかつ必要以上に圧縮(加圧)されないため、第2のノズル部材50から滴射される着色材に十分な勢いが与えられると考えられる。このため、本発明品A, B, Cでは、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴がばらばらになることなく、該液滴の量(体積)のばらつきが殆どなくなると考えられる。

[0133] このように、表1に示す結果によれば、前述した式1を満たすことで、第2のノズル部材50に着色材が殆ど付着しないとともに、滴射される着色材の液滴の量のばらつきが殆どないことが明らかとなった。したがって、式1を満たすことで、第1のノズル部材37内から第2のノズル部材50内に侵入すると、着色材は、打ち出されると液滴を保つように加圧されるとともに、所望の方向に向かって打ち出されるように加圧される。

[0134] このため、着色材は、液滴の状態即ち滴の状態で電線3の外表面3aに向かって確実に打ち出されるとともに電線3の外表面3aの所望の位置に向かって確実に打ち出

される。したがって、電線3の外表面3aの所望の位置に向かって着色材を確実に一定量ずつ滴射することができ、電線3の外表面3aの所望の位置を所望の色に着色できるとともに、着色した箇所即ち前述した点7を所望の面積(大きさ)に保つことができる。

[0135] また、前述した $L/l$ の値を一定にして、前記 $D/d$ の値を種々変化させたときの着色材の第2のノズル部材50への付着状況及び滴射状況を確認した。結果を以下の表2に示す。

[0136] [表2]

表2  $L/l$ を一定にしたときの $D/d$ の変化による着色材の状況

	$D/d$	第2のノズル部材への着色材の付着状況	第2のノズル部材から滴射される着色材の量のばらつき	評価
比較例E	2	多少付着した	ばらつき大	×
比較例F	3	多少付着した	ばらつき大	×
本発明品D	4	殆ど付着しない	殆どばらつかない	○
本発明品E	5	殆ど付着しない	殆どばらつかない	○
本発明品F	6	殆ど付着しない	殆どばらつかない	○
比較例G	7	殆ど付着しない	着色材の液滴がばらばらになる	×

[0137] 前述した表2に示した実験では、粘度が $10\text{mPa}\cdot\text{s}$ (ミリパスカル秒)程度の着色材を用い、 $L/l$ の値を9とした。また、第2のノズル部材50の内径を変更して、 $D/d$ の値が2の比較例Eと、 $D/d$ の値が3の比較例Fと、 $D/d$ の値が7の比較例Gを用いた。さらに、 $D/d$ の値が4の本発明品Dと、 $D/d$ の値が5の本発明品Eと、 $D/d$ の値が6の本発明品Fを用いた。

[0138] 表2によると、比較例E及び比較例Fでは、第2のノズル部材50に着色材が多少付着することが明らかとなった。これは、第1のノズル部材37内の容積と第2のノズル部材50内の容積との差が小さいため、第1のノズル部材37から第2のノズル部材50に着色材が侵入しても、該着色材が十分に圧縮(加圧)されないと考えられる。このため、第2のノズル部材50から滴射される着色材の圧力が十分に上昇せずに該着色材

に十分な勢いが与えられないと考えられる。このため、比較例E及び比較例Fでは、第2のノズル部材50に着色材が多少付着してしまうと考えられる。

[0139] また、比較例E及び比較例Fでは、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴の量(体積)のばらつきが大きいことが明らかとなった。これは、前述したように、着色材が十分に圧縮(加圧)されないため、第2のノズル部材50から滴射される着色材に十分な勢いが与えられないと考えられる。このため、比較例E及び比較例Fでは、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴の量(体積)のばらつきが大きくなると考えられる。

[0140] また、比較例Gでは、第2のノズル部材50に着色材が殆ど付着しないことが明らかとなった。第1のノズル部材37内の容積と第2のノズル部材50内の容積との差が大きいため、第1のノズル部材37から第2のノズル部材50に着色材が侵入しても、該着色材が十分に圧縮(加圧)されるためと考えられる。このため、第2のノズル部材50から滴射される着色材に十分な勢いが与えられると考えられる。このため、比較例Gでは、第2のノズル部材50に着色材が殆ど付着しないと考えられる。

[0141] また、比較例Gでは、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴がばらばらになることが明らかとなった。これは、前述したように、着色材が十分に圧縮(加圧)されるため、第2のノズル部材50から滴射される着色材に十分以上の勢いが与えられるとともに、第2のノズル部材50から滴射されると着色材が急激に膨張しようとするためと考えられる。このため、比較例Gでは、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴がばらばらになると考えられる。

[0142] 前述した比較例E, F, Gに対し本発明品D, E, Fでは、第2のノズル部材50に着色材が殆ど付着しないことが明らかとなった。これは、第1のノズル部材37内の容積と第2のノズル部材50内の容積との差が十分に大きく必要以上に大きすぎないため、第1のノズル部材37から第2のノズル部材50に着色材が侵入すると、該着色材が十分に圧縮(加圧)されるときに必要以上に圧縮(加圧)されないと考えられる。このため、第2のノズル部材50から滴射される着色材に十分な勢いが与えられると考えられる。このため、本発明品D, E, Fでは、第2のノズル部材50に着色材が殆ど付着しないと考えられる。

- [0143] また、本発明品D, E, Fでは、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴の量(体積)のばらつきが殆どないことが明らかとなった。これは、前述したように、着色材が十分に圧縮(加圧)されかつ必要以上に圧縮(加圧)されないため、第2のノズル部材50から滴射される着色材に十分な勢いが与えられると考えられる。このため、本発明品D, E, Fでは、第2のノズル部材50から滴射される着色材の液滴がばらばらになることなく、該液滴の量(体積)のばらつきが殆どなくなると考えられる。
- [0144] このように、表2に示す結果によれば、前述した式2を満たすことで、第2のノズル部材50に着色材が殆ど付着しないとともに、滴射される着色材の液滴の量のばらつきが殆どないことが明らかとなった。したがって、式2を満たすことで、第1のノズル部材37内から第2のノズル部材50内に侵入すると、着色材は、打ち出されると液滴を保つように加圧されるとともに、所望の方向に向かって打ち出されるように加圧される。
- [0145] このため、着色材は、液滴の状態即ち滴の状態で電線3の外表面3aに向かって確実に打ち出されるとともに電線3の外表面3aの所望の位置に向かって確実に打ち出される。したがって、電線3の外表面3aの所望の位置に向かって着色材を確実に一定量ずつ滴射することができ、電線3の外表面3aの所望の位置を所望の色に着色できるとともに、着色した箇所即ち前述した点7を所望の面積(大きさ)に保つことができる。
- [0146] 次に、前述した式1と式2を満たす第2のノズル部材50を種々の材質から構成したときの着色材の第2のノズル部材50への付着状況及び滴射状況を確認した。結果を以下の表3に示す。
- [0147] [表3]

表3 材質の変化による着色材の付着状況

	第2のノズル部材の材質	第2のノズル部材への着色材の付着状況	評価
比較例H	ステンレス鋼	多々付着した	×
比較例I	セラミックス	多々付着した	×
比較例J	フッ素樹脂	多々付着した	×
本発明品	PEEK	殆ど付着しない	○

- [0148] 前述した表3に示した実験では、粘度が10mPa・s(ミリパスカル秒)程度の着色材を用い、 $D/d$ の値を5とし、 $L/l$ の値を9とした。また、第2のノズル部材50がステンレス鋼からなる比較例Hと、第2のノズル部材50がセラミックスからなる比較例Iと、第2のノズル部材50がフッ素樹脂からなる比較例Jを用いた。さらに、第2のノズル部材50が前述したPEEKからなる本発明品を用いた。
- [0149] 表3によると、比較例H、比較例I及び比較例Jでは、第2のノズル部材50に着色材が多々付着することが明らかとなった。前述した比較例H, I, Jに対し本発明品では、第2のノズル部材50に着色材が殆ど付着しないことが明らかとなった。
- [0150] このように、表3に示す結果によれば、第2のノズル部材50をPEEKから構成することで、第2のノズル部材50に着色材が殆ど付着しないことが明らかとなった。第2のノズル部材50をPEEKから構成することで、第2のノズル部材50に着色材が付着しにくくなっている。このため、勿論、第2のノズル部材50などに付着した着色材が、滴射された着色材の滴射される方向に影響を与えることを防止できる。したがって、電線3の外表面3aの所望の位置に向かって着色材を確実に一定量ずつ滴射することができ、電線3の外表面3aの所望の位置を所望の色に着色できるとともに、着色した箇所即ち前述した点7を所望の面積(大きさ)に保つことができる。
- [0151] 前述した実施形態では、段差として第1のノズル部材37の内面から内側に突出しかつ矢印Qに対し直交する方向に沿って平坦である端面50aを設けている。しかしながら、本発明では、図9ないし図11に示すように、段差として第1のノズル部材37の内面から内側に突出したテーパ面60を設けても良い。なお、図9ないし図11において、前述した実施形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。
- [0152] テーパ面60は、第1のノズル部材37の内面と第2のノズル部材50の内面とに連なっており、これらのノズル部材37, 50間に設けられている。テーパ面60は、図9ないし図11に示すように、ノズル部材37, 50の断面において、前述した矢印Qと、該矢印Qに対し直交する方向との双方に対し交差する方向に平坦に形成されている。
- [0153] 図9(a)及び図9(b)に示す例では、テーパ面60を、第2のノズル部材50のみに設けている。図10(a)及び図10(b)に示す例では、テーパ面60を、第1のノズル部材37のみに設けている。図11(a)及び図11(b)に示す例では、テーパ面60を、第1のノ

ズル部材37と第2のノズル部材50との双方に(第1のノズル部材37と第2のノズル部材50とに亘って)設けている。このように、本発明では、段差としてのテーパ面60を第1のノズル部材37と第2のノズル部材50とのうち少なくとも一方に設ければ良い。

[0154] 図9ないし図11に示すように、段差としてのテーパ面60を設けた場合においても、前述した式1と式2との双方を満たし、第2のノズル部材50をPEEKから構成する。

[0155] 図9ないし図11に示す例によれば、前述した実施形態の効果にくわえ、テーパ面60が矢印Qと該矢印Qに対し直交する方向との双方に対し交差する方向に沿って平坦に形成されている。このため、テーパ面60は、第2のノズル部材50の先端に向かうにしたがって、これらのノズル部材37, 50の内径を徐々に小さくしている。

[0156] したがって、矢印Qに沿ってノズル部材37, 50内を流れる着色材は、テーパ面60により徐々に加圧されるとともに、徐々に加速される。このため、ノズル部材37, 50内を流れる着色材が、急激に加圧されることなく、気泡を生じることが防止される。このため、ノズル部材37, 50から電線3の外表面3aに向かって滴射される着色材が、気泡を含むことがないので、確実に一体となって、一つの液滴として滴射される。このため、電線3の所望の箇所に確実に着色材を付着させることができ、所望の箇所以外に着色材が飛び散るなどして付着することを防止できる。したがって、電線3の外表面3aの所望の箇所を確実に着色することができる。

[0157] 前述した実施形態などで示した例では、式1と式2との双方を満たしている。しかしながら、本発明では、前述した式1と式2のうち少なくとも一方を満たしていれば良い。又、前述した実施形態では、第1のノズル部材37と第2のノズル部材50とを互いに別体としている。しかしながら、本発明では、第1のノズル部材37と第2のノズル部材50とを一体にしても良い。

[0158] また、実施形態などで示した例では、式1と式2との双方を満たしかつ第2のノズル部材50がPEEKからなる。しかしながら、本発明では、第2のノズル部材50がPEEKからなる場合には、前述した式1と式2を必ずしも満たしていなくても良い。さらに、本発明では、前述した式1と式2のうち少なくとも一方を満たす場合には、第2のノズル部材50をPEEKから構成しなくても良い。

[0159] さらに、本発明では、着色液及び塗料として、アクリル系塗料、インク(染料系、顔料

系)、UVインクなどの種々のものを用いても良い。

- [0160] なお、前述した実施形態は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

#### 図面の簡単な説明

- [0161] [図1]本発明の一実施形態にかかる電線の着色装置の構成を示す側面図である。  
[図2]図1中のII-II線に沿う電線の着色装置の着色ユニットの断面図である。  
[図3]図2に示された着色ユニットの各着色ノズルと電線との位置関係を示す説明図である。  
[図4]図2に示された着色ユニットの各着色ノズルの構成を示す断面図である。  
[図5]図4に示された着色ノズルの第1のノズル部材と第2のノズル部材などを示す断面図である。  
[図6](a)は図1に示された電線の着色装置で着色された電線の斜視図であり、(b)は図6(a)に示された電線の平面図である。  
[図7]図4に示された着色ノズルから着色材が滴射される状態を説明する説明図である。  
[図8]図4に示された着色ノズルから着色材が滴射される際に、着色ノズルの各位置と着色材の圧力及び速度の関係を示す説明図であり、(a)は、着色ノズルの各位置を示す説明図であり、(b)は、着色ノズルの各位置と着色材の圧力との関係を示す説明図であり、(c)は、着色ノズルの各位置と着色材の速度との関係を示す説明図である。  
[図9]図5に示された着色ノズルの第1のノズル部材と第2のノズル部材などの変形例を示す断面図であり、(a)は、第1のノズル部材と第2のノズル部材の変形例の全体を示す断面図であり、(b)は、第1のノズル部材と第2のノズル部材の変形例の要部を示す断面図である。  
[図10]図5に示された着色ノズルの第1のノズル部材と第2のノズル部材などの他の変形例を示す断面図であり、(a)は、第1のノズル部材と第2のノズル部材の他の変形例の全体を示す断面図であり、(b)は、第1のノズル部材と第2のノズル部材の他

の変形例の要部を示す断面図である。

[図11]図5に示された着色ノズルの第1のノズル部材と第2のノズル部材などの更に他の変形例を示す断面図であり、(a)は、第1のノズル部材と第2のノズル部材の更に他の変形例の全体を示す断面図であり、(b)は、第1のノズル部材と第2のノズル部材の更に他の変形例の要部を示す断面図である。

#### 符号の説明

- [0162]    3   電線  
          3a   外表面  
          31   電線用着色ノズル  
          35   インサート部材(収容部)  
          37   第1のノズル部材(第1のノズル部)  
          50   第2のノズル部材(第2のノズル部)  
          50a   端面(段差)  
          60   テーパー面(段差)  
          Q   着色材が流れる方向



## 請求の範囲

- [1] 電線の外表面に向かって液状の着色材を一定量ずつ滴射して、前記着色材の液滴を前記電線の外表面に付着させて該電線を着色する電線用着色ノズルにおいて、
- 前記着色材を収容する収容部と、
- 円筒状に形成されかつ内側に前記着色材が流れるとともに前記収容部内に連通した第1のノズル部と、
- 前記第1のノズル部より内径が小さい円筒状に形成されかつ前記第1のノズル部より前記電線寄りに配されて該第1のノズル部に連結しているとともに、内側に前記着色材が流れる第2のノズル部と、を備え、
- 前記第2のノズル部と前記第1のノズル部との間に、前記第1のノズル部の内面から内側に向かって突出した段差が形成されていることを特徴とする電線用着色ノズル。
- [2] 前記段差は、前記第1のノズル部と第2のノズル部内を前記着色材が流れる方向に直交する方向に平坦に形成されていることを特徴とする請求項2記載の電線用着色ノズル。
- [3] 前記段差は、前記第1のノズル部と第2のノズル部内を前記着色材が流れる方向と、前記着色材が流れる方向に直交する方向との双方に交差する方向に平坦に形成されていることを特徴とする請求項1記載の電線用着色ノズル。
- [4] 前記段差は、前記第1のノズル部と前記第2のノズル部のうち少なくとも一方に設けられていることを特徴とする請求項3記載の電線用着色ノズル。
- [5] 前記第1のノズル部と第2のノズル部とは、互いに同軸に連結していることを特徴とする請求項1ないし請求項4のうちいずれか一項に記載の電線用着色ノズル。
- [6] 前記第1のノズル部と前記第2のノズル部とを合わせた前記着色材の流れる方向の長さを $L$ とし、前記第2のノズル部の前記着色材の流れる方向の長さを $l$ とすると、 $8 \leq L/l \leq 10$ を満たしていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のうちいずれか一項に記載の電線用着色ノズル。
- [7] 前記第1のノズル部の内径を $D$ とし、前記第2のノズル部の内径を $d$ とすると、 $4 \leq D/d \leq 6$ を満たしていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のうちいずれか一項

に記載の電線用着色ノズル。

- [8] 前記第1のノズル部と前記第2のノズル部とを合わせた前記着色材の流れる方向の長さを $L$ とし、前記第2のノズル部の前記着色材の流れる方向の長さを $l$ とすると、 $8 \leq L/l \leq 10$ を満たし、

前記第1のノズル部の内径を $D$ とし、前記第2のノズル部の内径を $d$ とすると、 $4 \leq D/d \leq 6$ を満たしていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のうちいずれか一項に記載の電線用着色ノズル。

- [9] 前記第2のノズル部は、ポリエーテルエーテルケトンからなることを特徴とする請求項1ないし請求項8のうちいずれか一項に記載の電線用着色ノズル。

- [10] 電線の外表面に向かって液状の着色材を一定量ずつ滴射して、前記着色材の液滴を前記電線の外表面に付着させて該電線を着色する電線用着色ノズルにおいて、

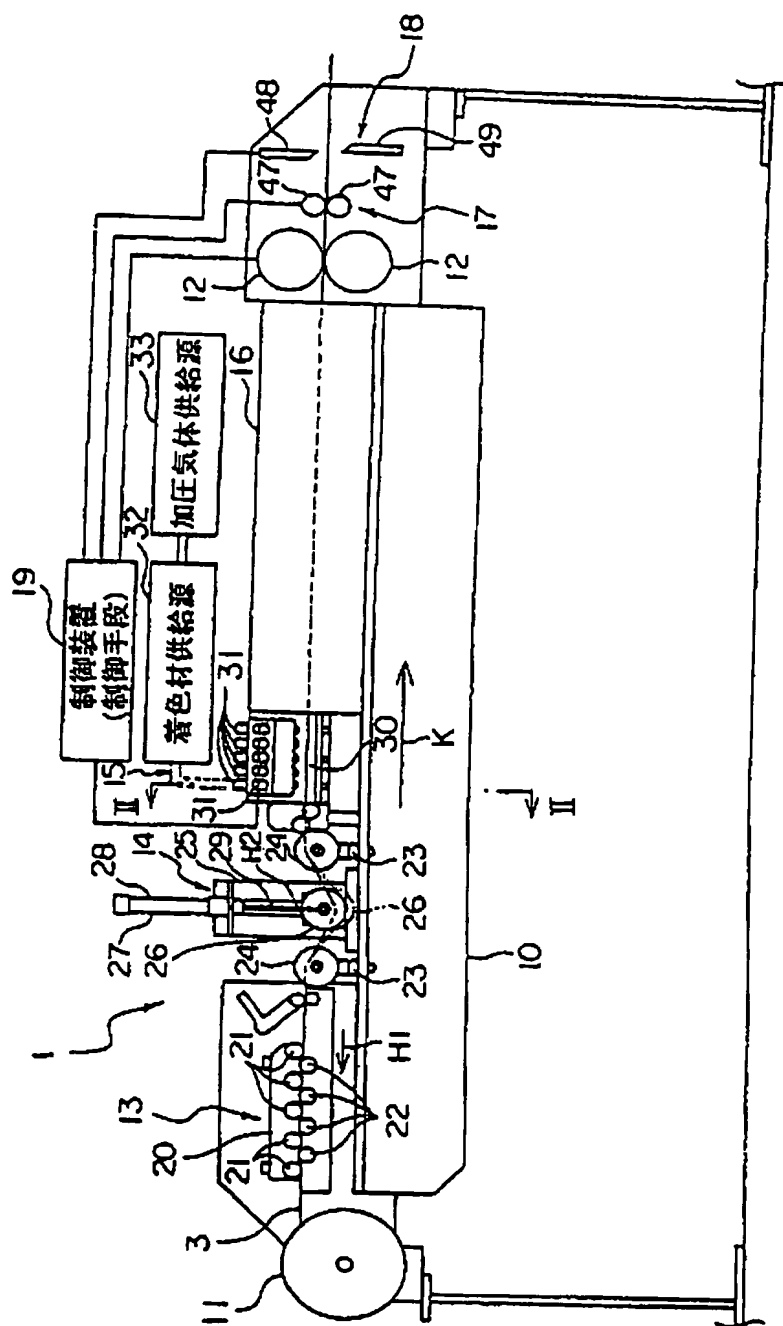
前記着色材を収容する収容部と、

円筒状に形成されかつ内側に前記着色材が流れるとともに前記収容部内に連通した第1のノズル部と、

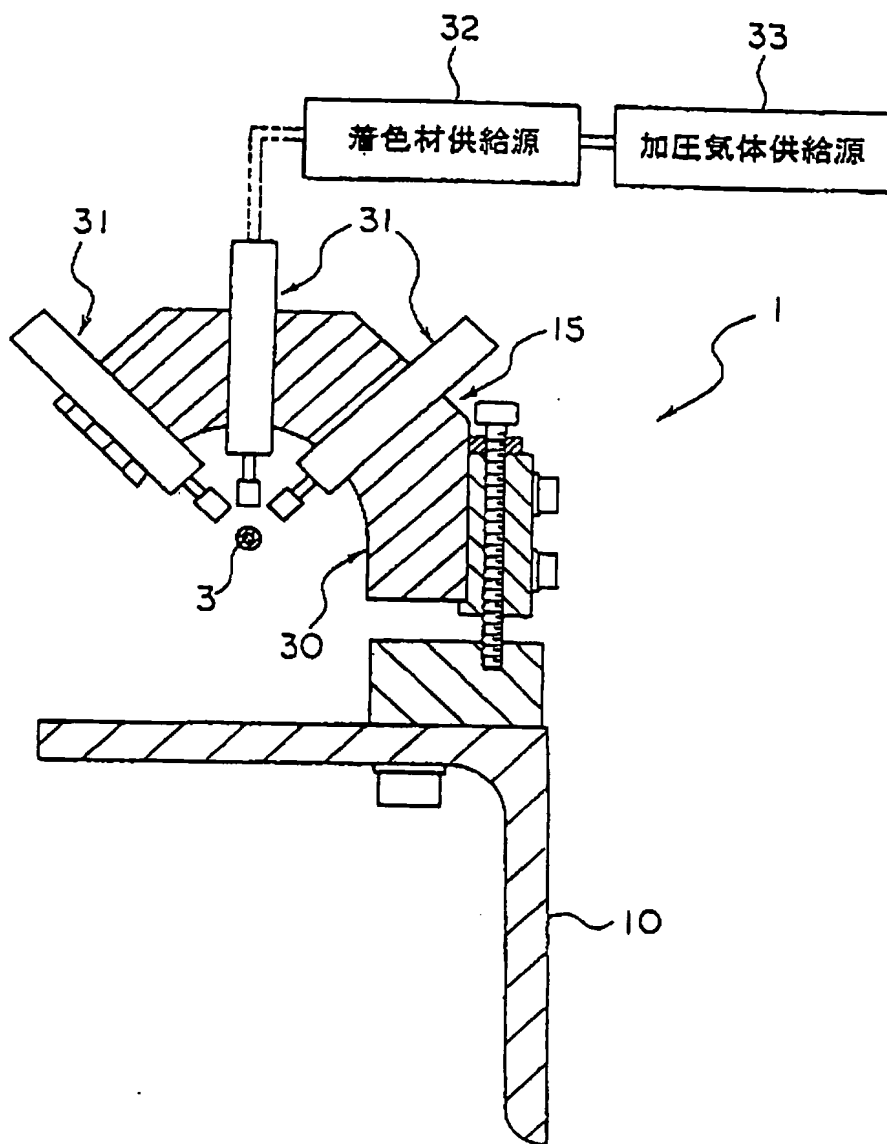
円筒状に形成されかつ前記第1のノズル部より前記電線寄りに配されて該第1のノズル部に連結するとともに、内側に前記着色材が流れる第2のノズル部と、を備え、

前記第2のノズル部は、ポリエーテルエーテルケトンからなることを特徴とする電線用着色ノズル。

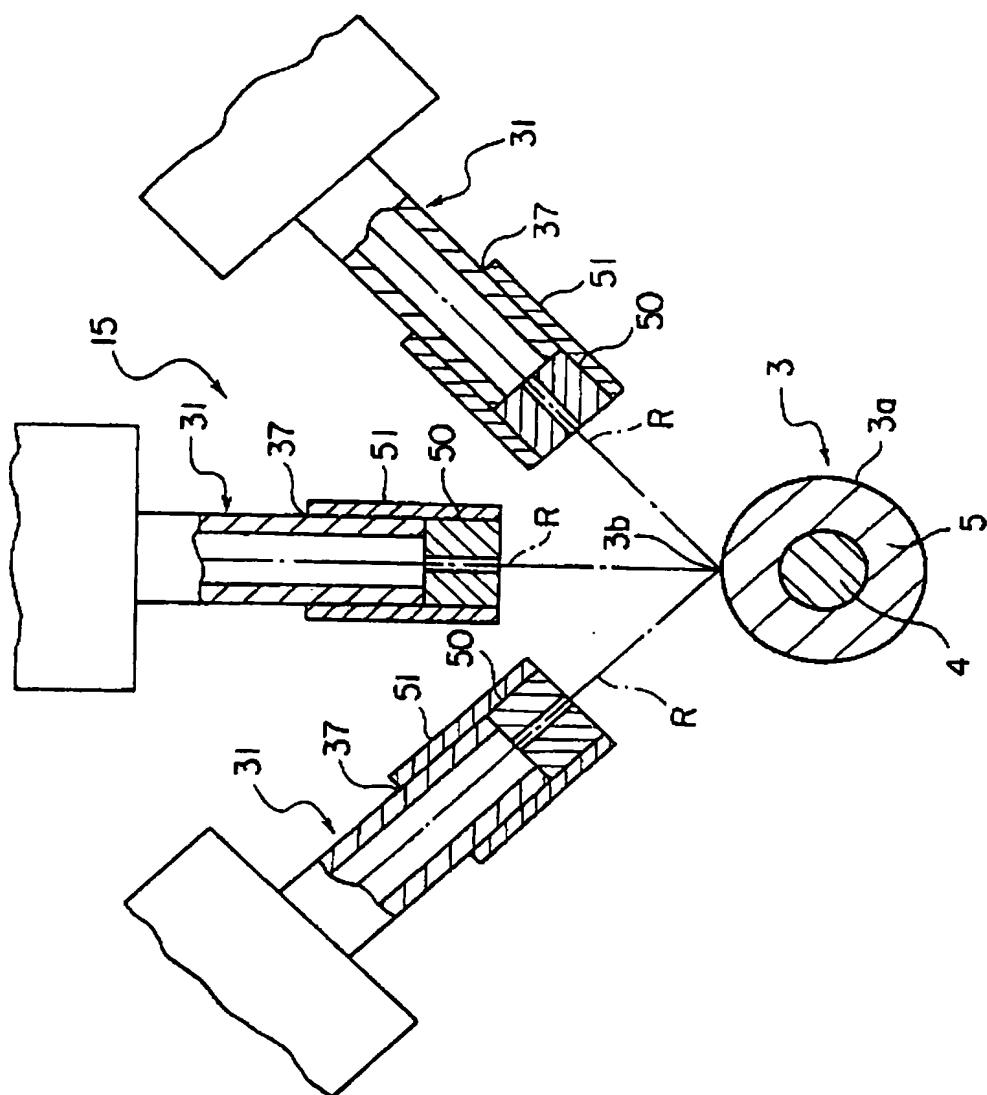
[図1]



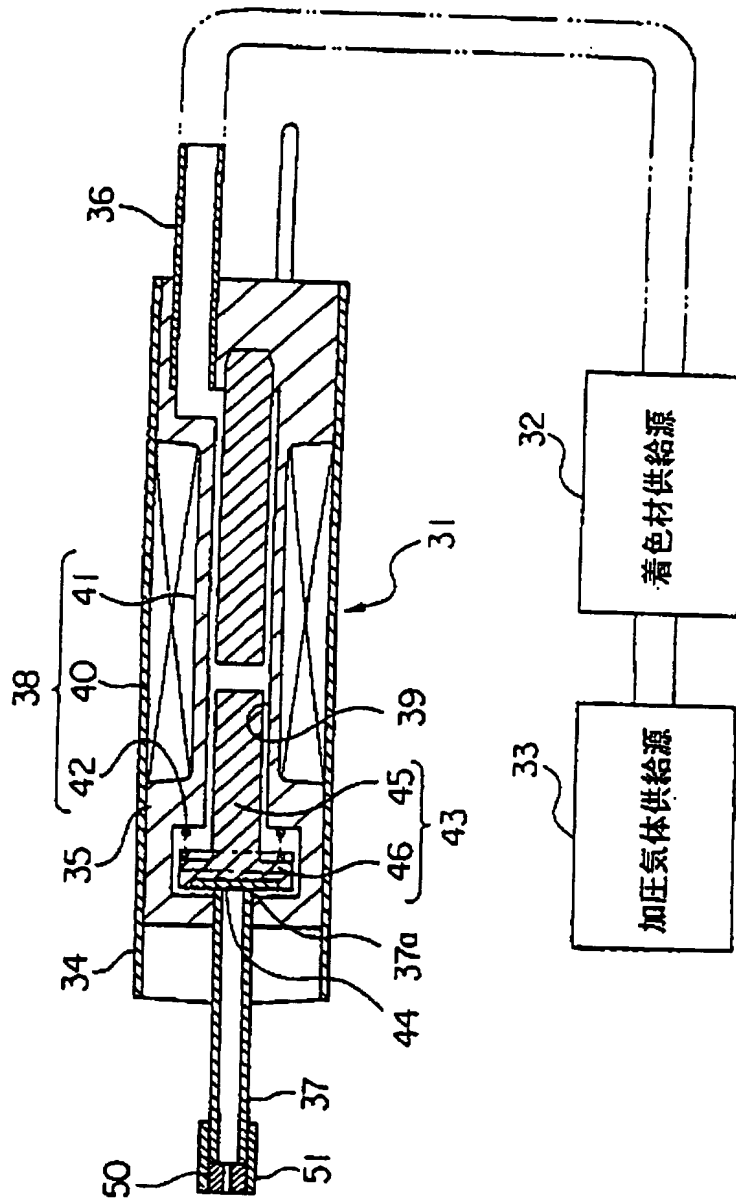
[図2]



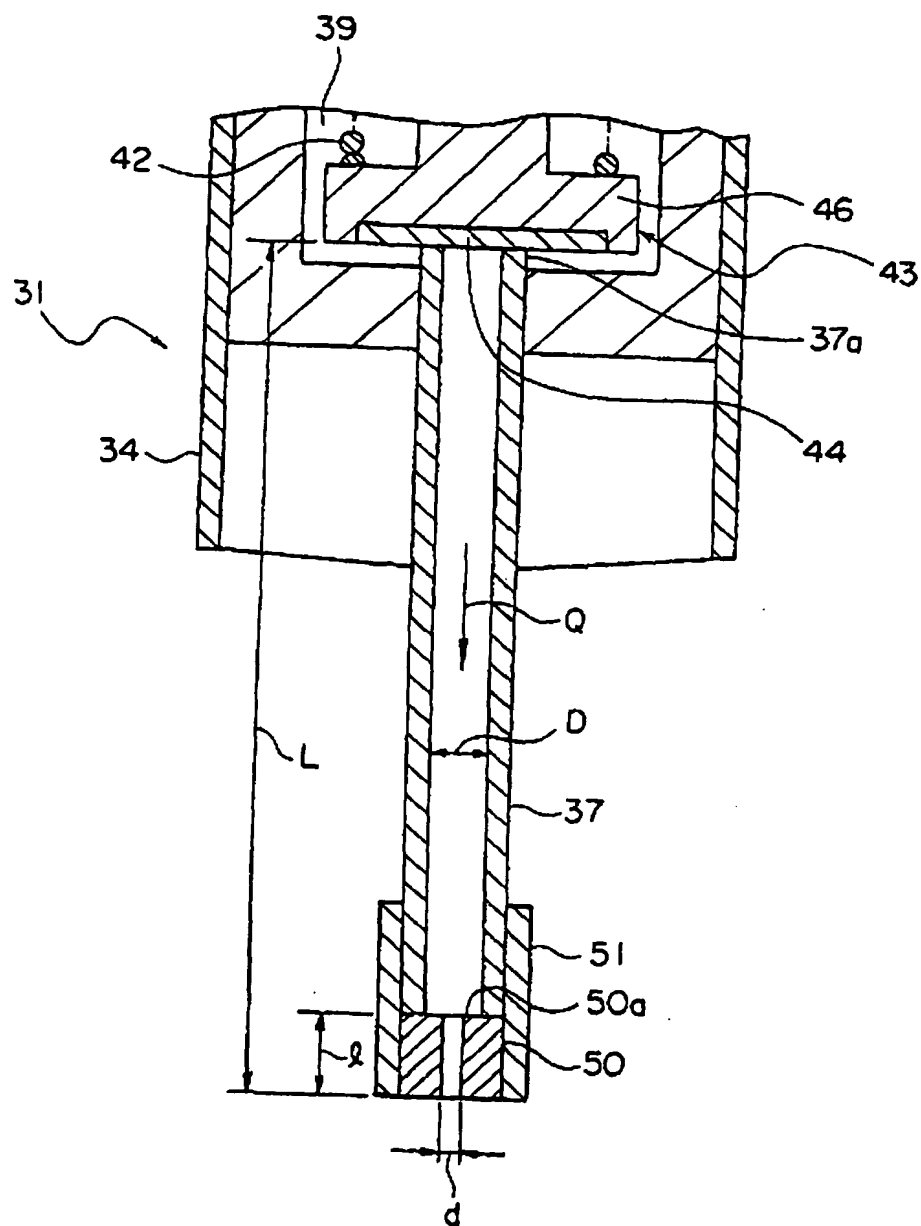
[図3]



[図4]

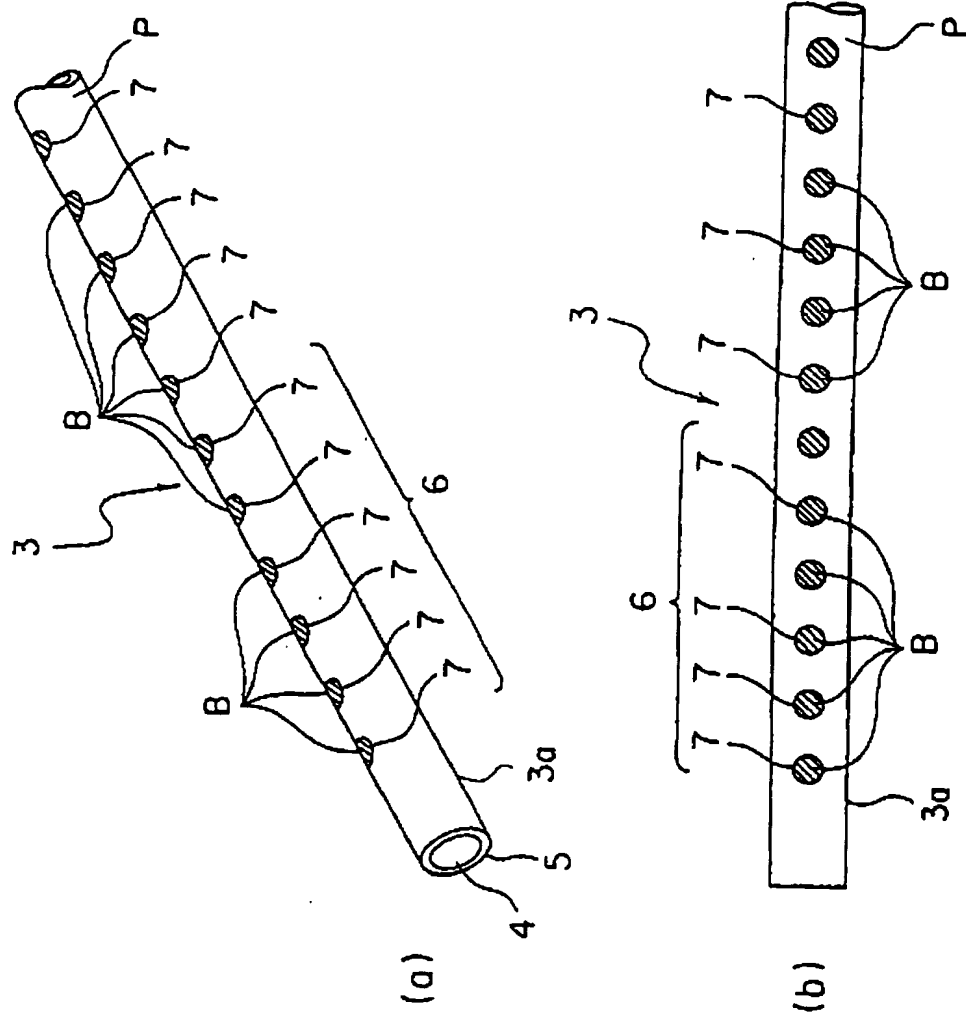


[図5]



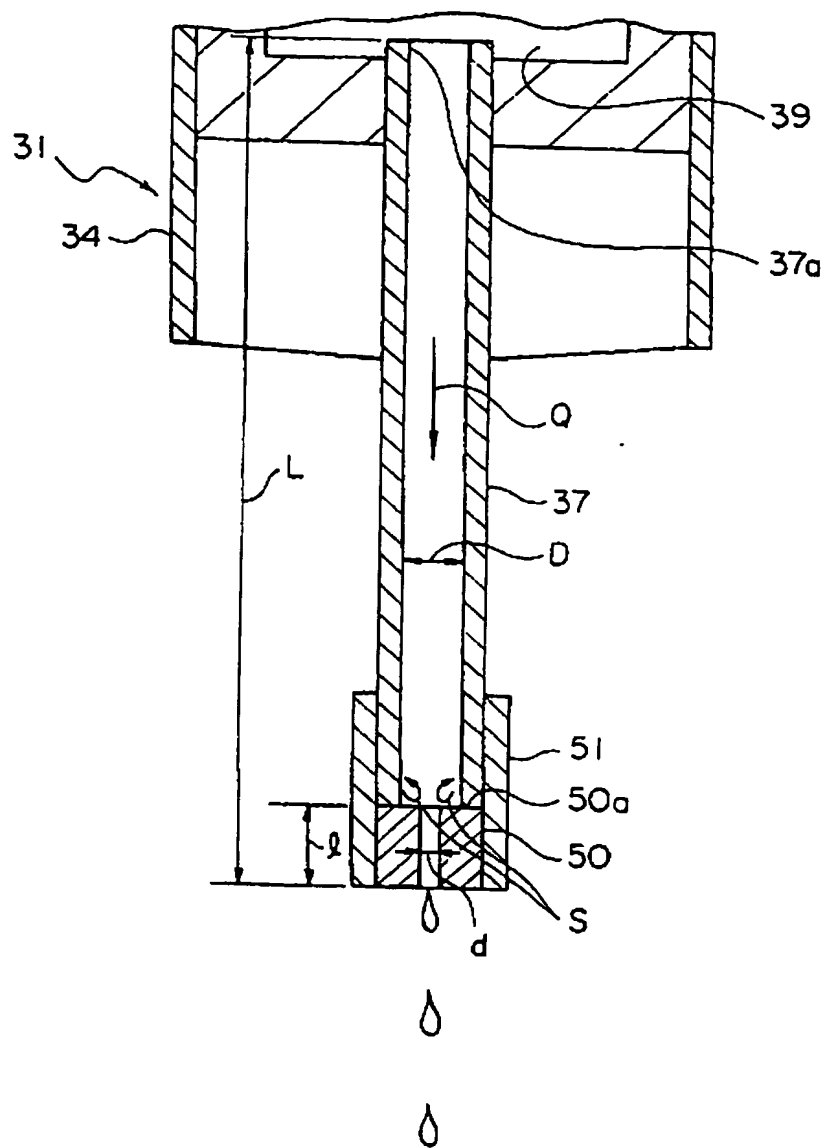
- 31…電線用着色ノズル  
37…第1のノズル部材(第1のノズル部)  
50…第2のノズル部材(第2のノズル部)  
50a…端面(段差)  
Q…着色材が流れる方向

[図6]

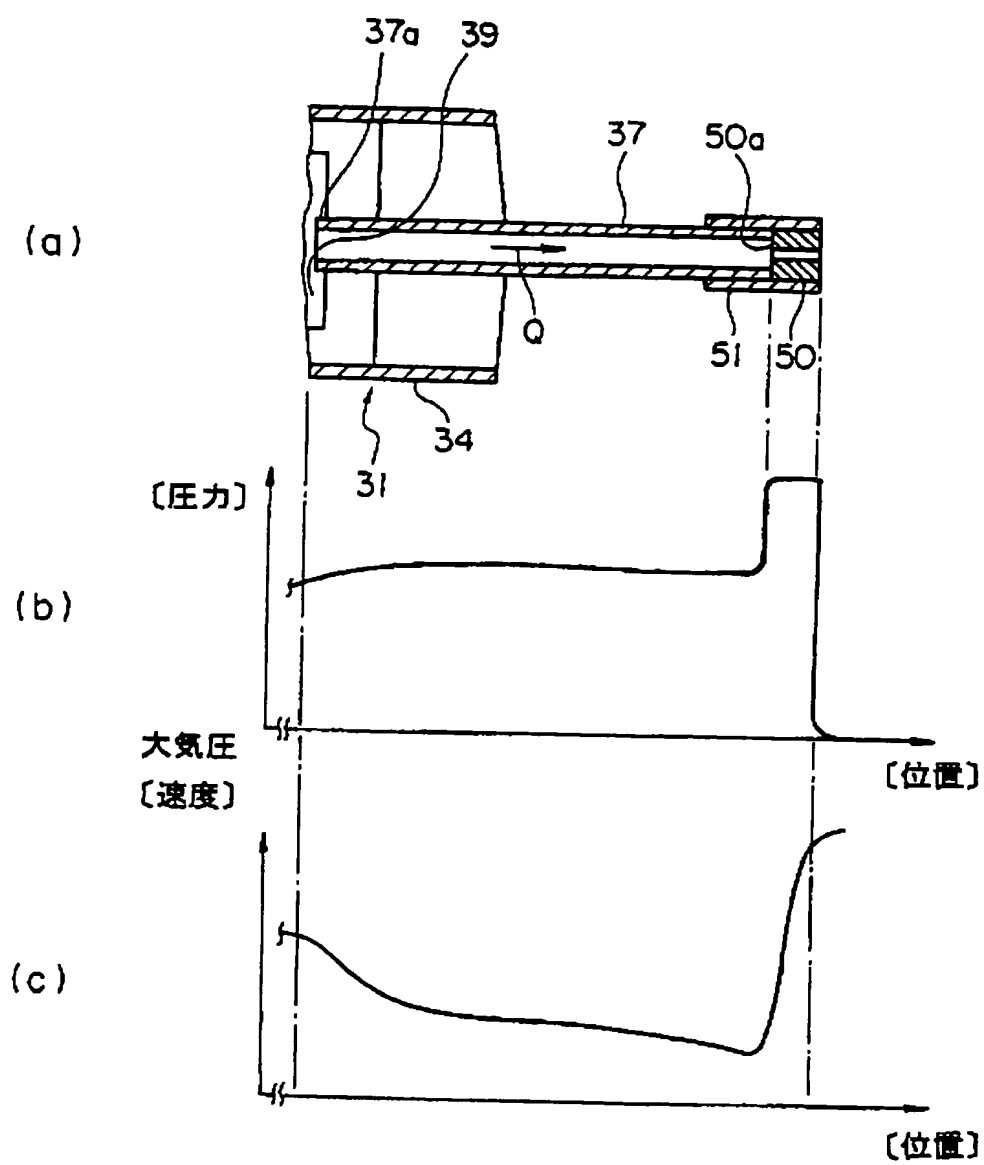




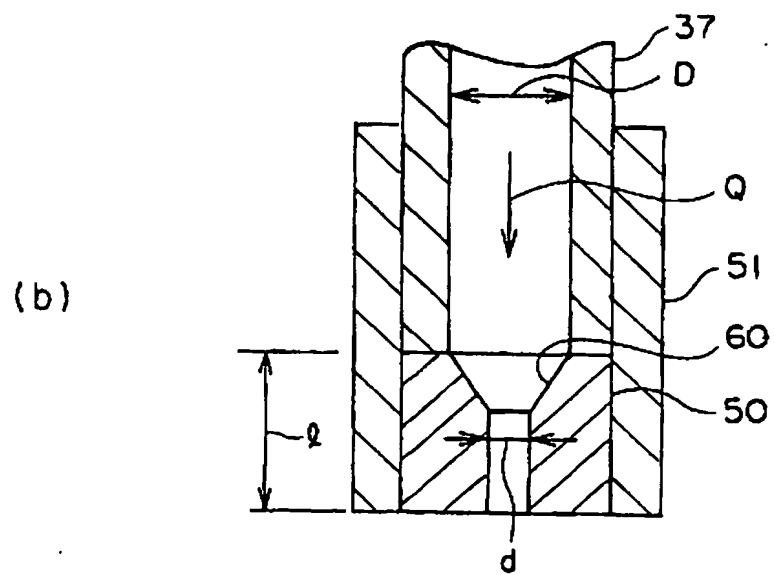
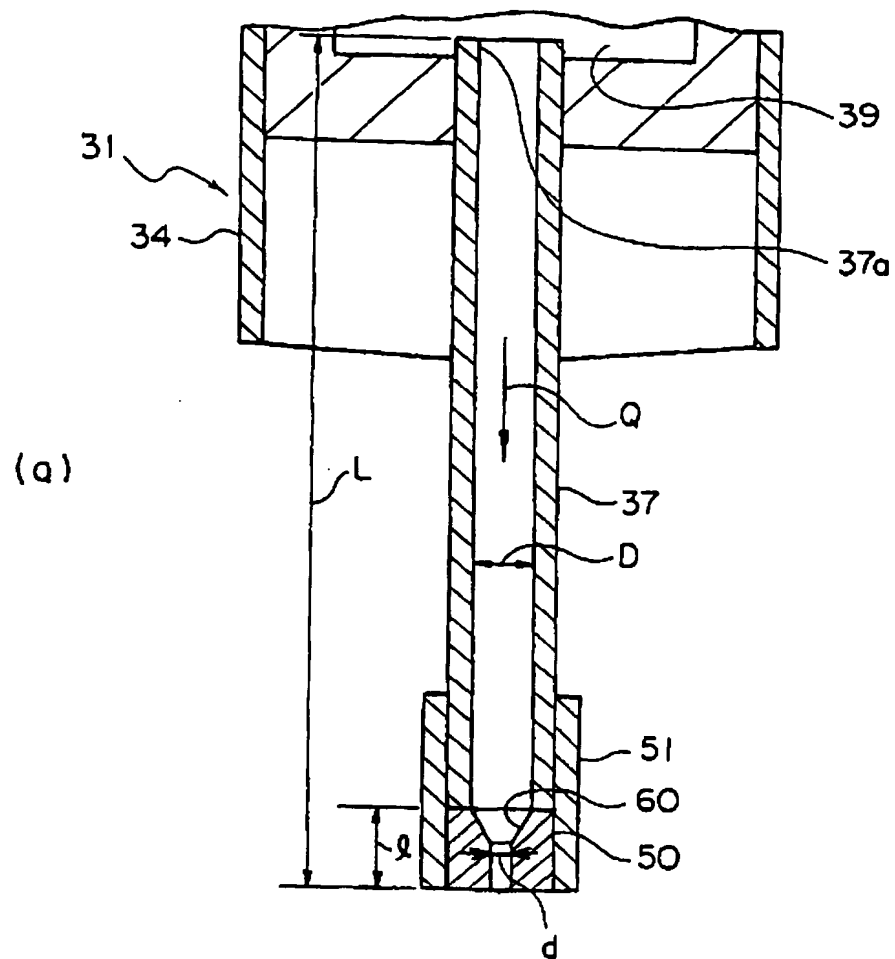
[図7]



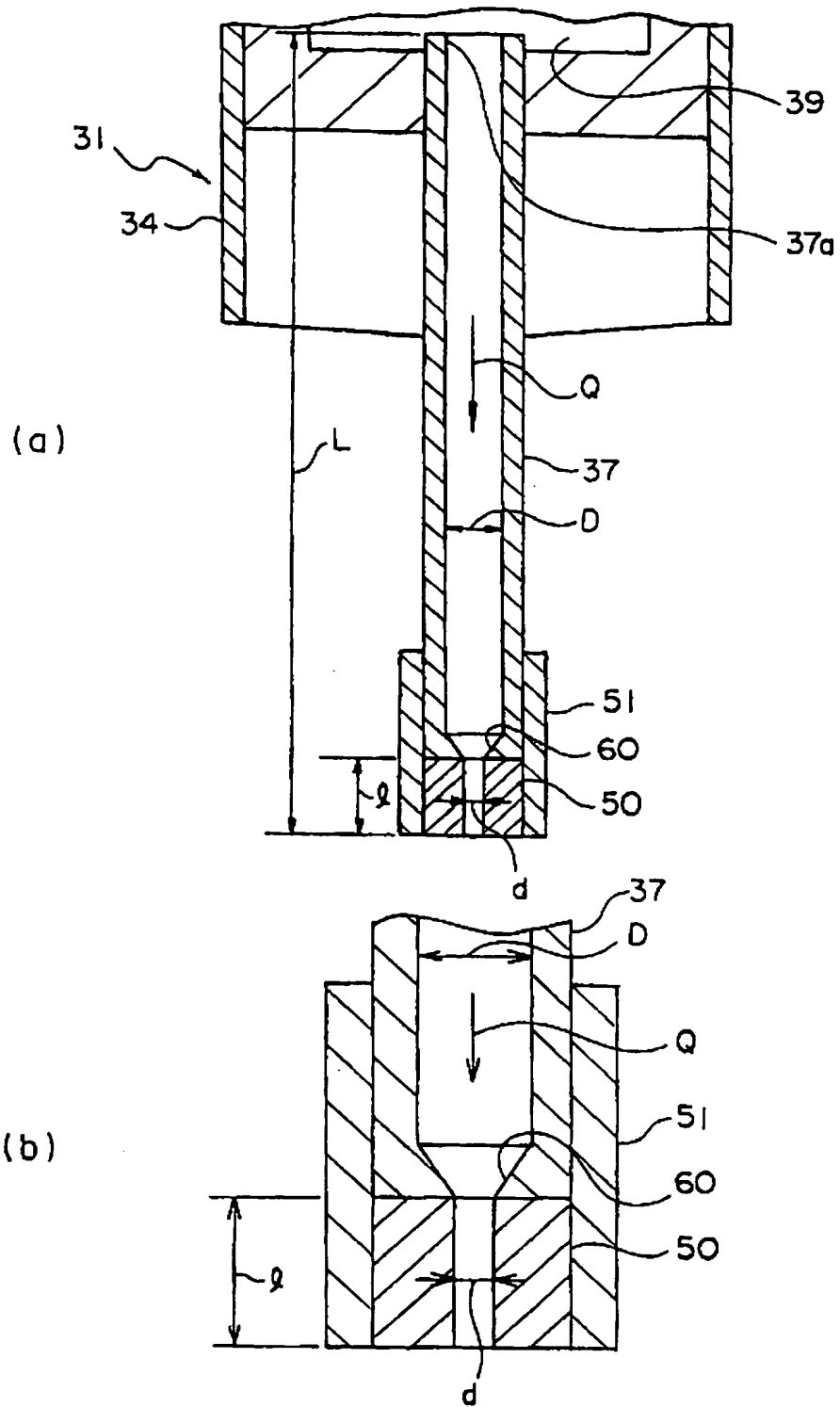
[図8]



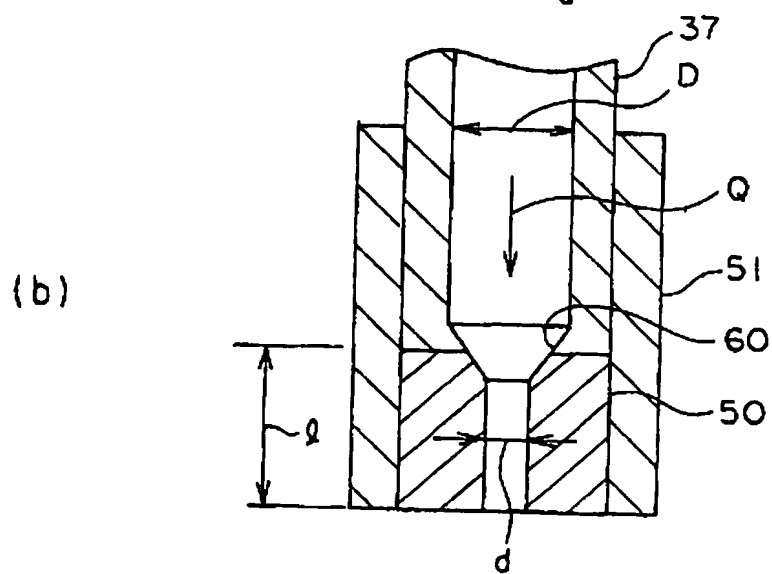
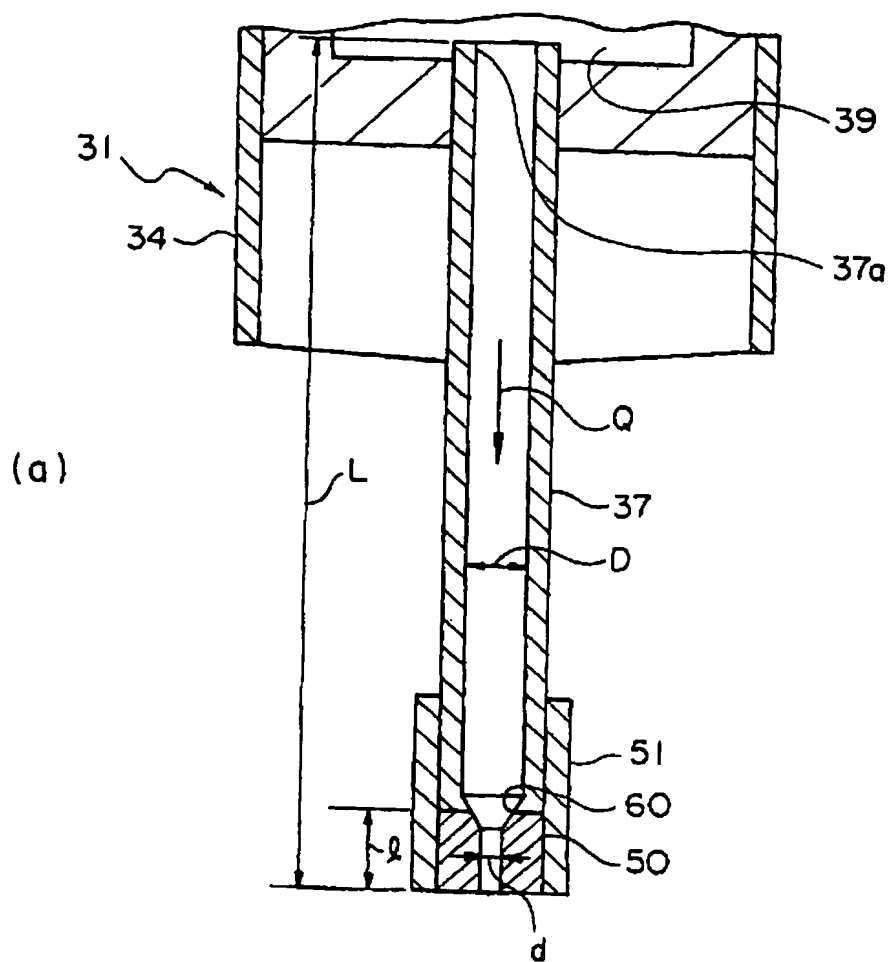
[図9]



[図10]

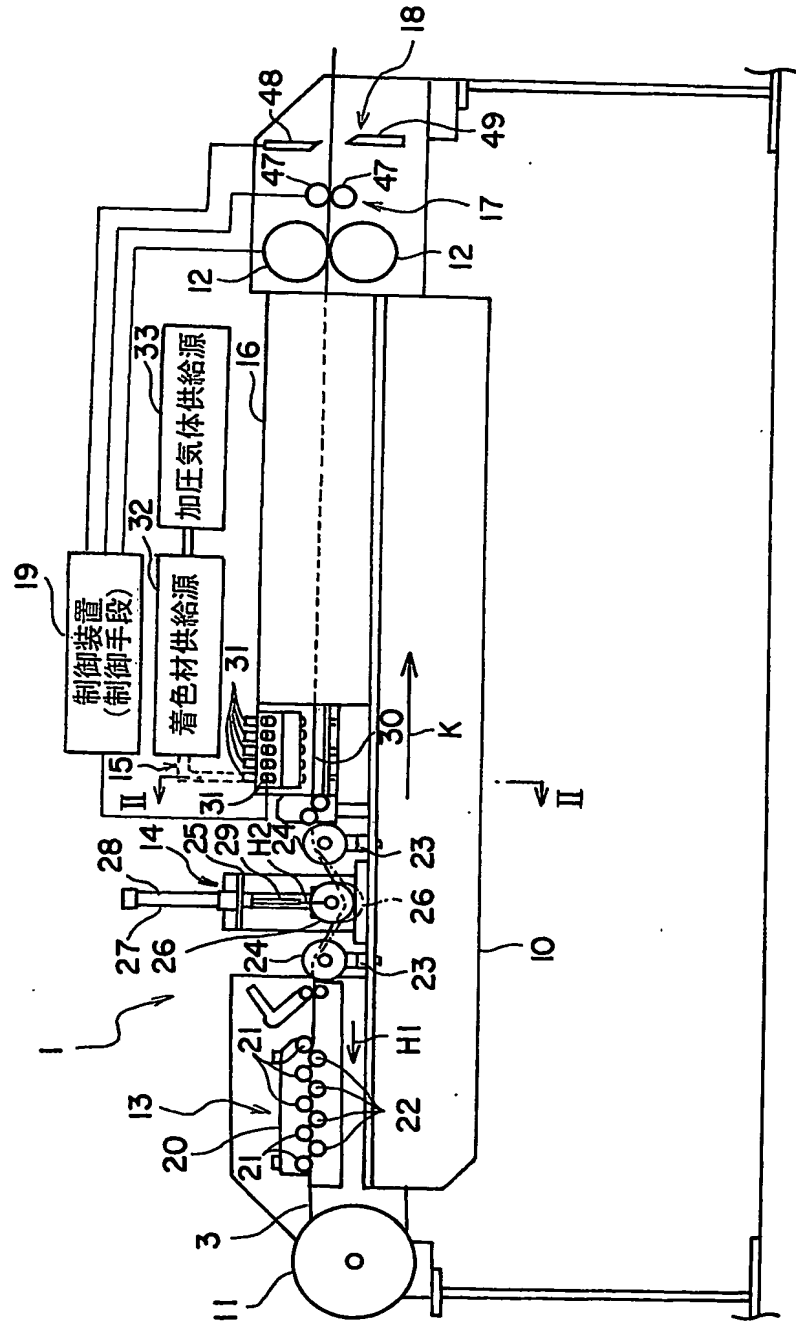


[図11]



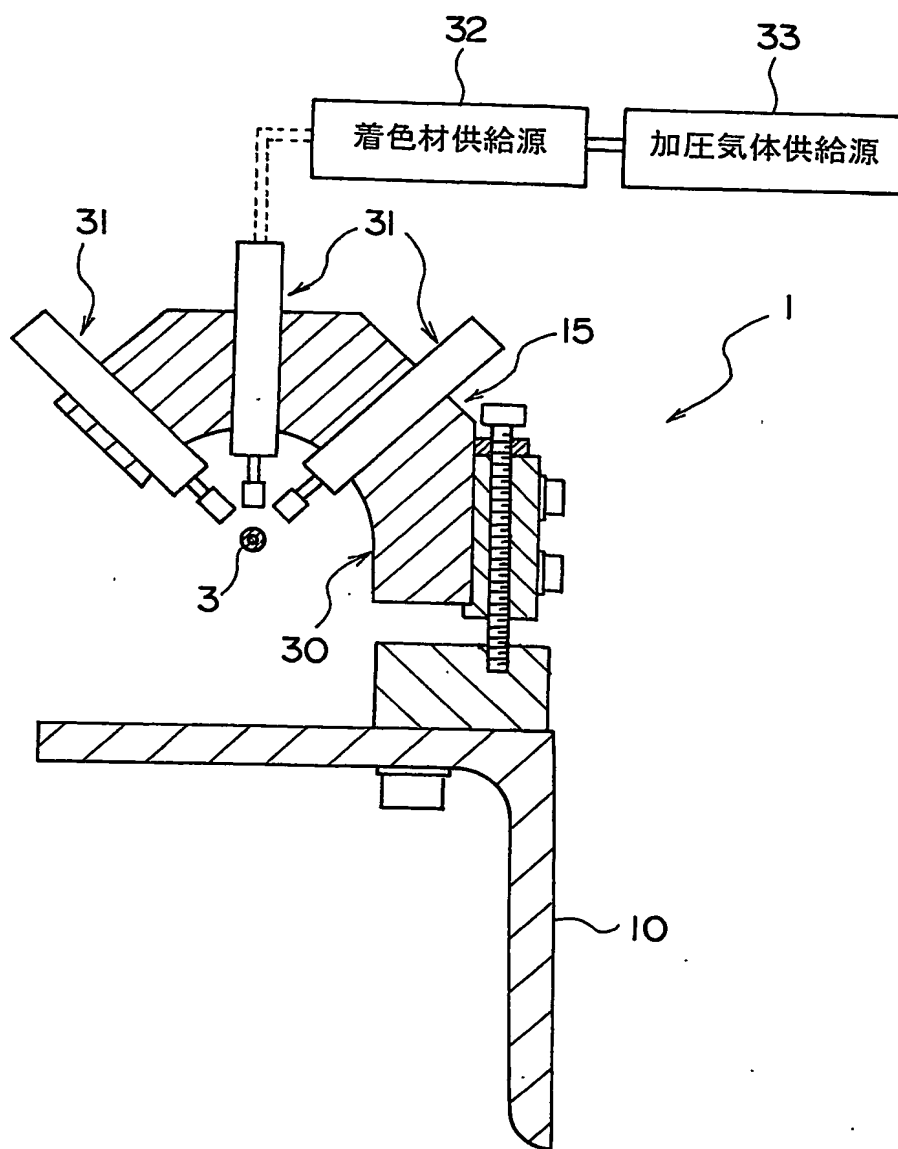
【書類名】 図面

【図 1】



差替え用 縫 (規則26)

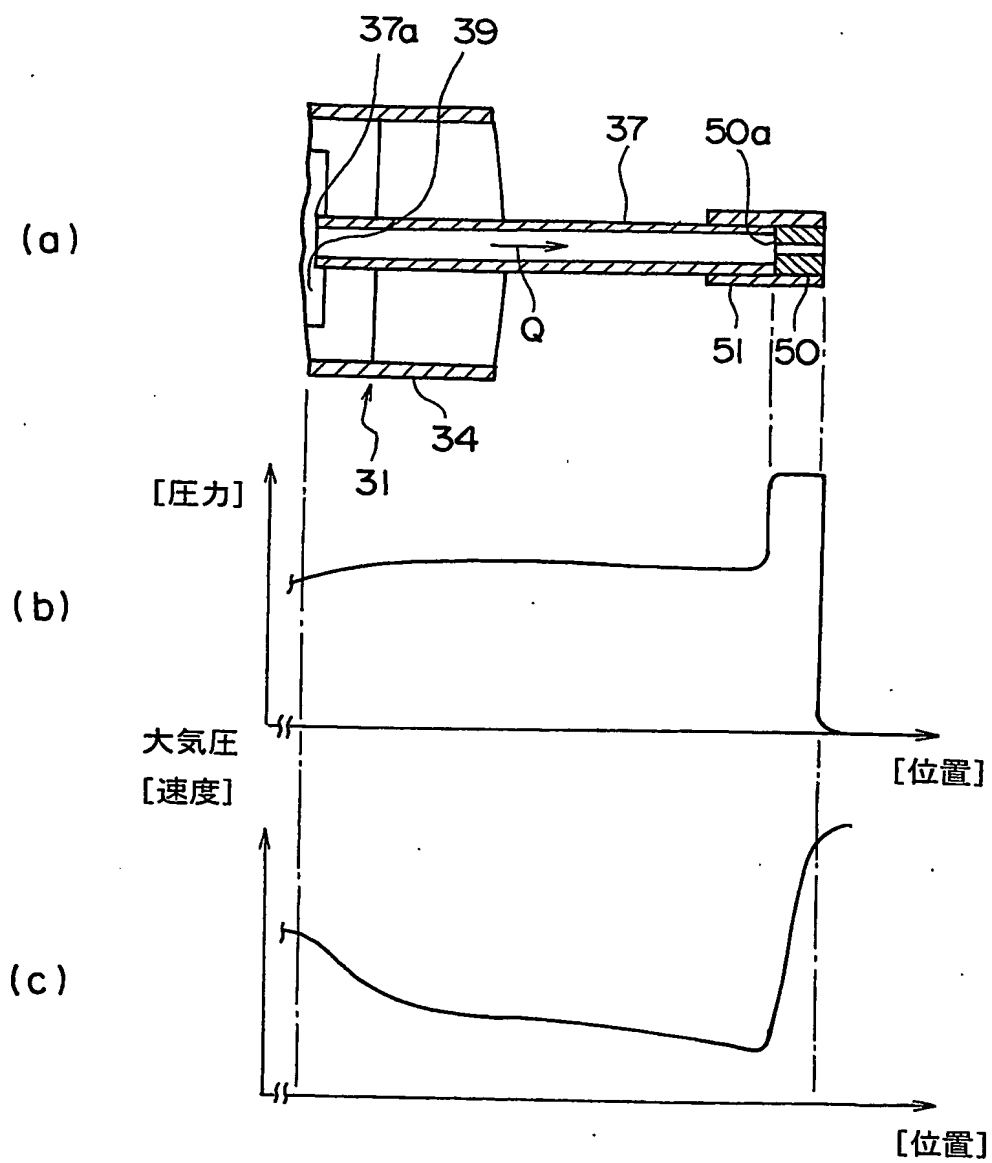
【図 2】







【図8】



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007945

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01B13/34, B05B1/00, 15/04, B05C5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01B13/00-13/34, B05B1/00-3/18, 7/00-9/08, 15/04, B05C5/00-5/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-31918 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 03 February, 1998 (03.02.98), (Family: none)	1-10
A	JP 7-24371 A (Yazaki Corp.), 27 January, 1995 (27.01.95), (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03 September, 2004 (03.09.04)

Date of mailing of the international search report  
21 September, 2004 (21.09.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/007945

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01B13/34, B05B1/00, 15/04, B05C5/00

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01B13/00-13/34, B05B1/00-3/18, 7/00-9/08, 15/04, B05C5/00-5/04

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-31918 A(住友電装株式会社), 1998. 02. 03 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 7-24371 A(矢崎総業株式会社), 1995. 01. 27 (ファミリーなし)	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 09. 2004

国際調査報告の発送日

21. 9. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 高木 正博

4X 9541

電話番号 03-3581-1101 内線 3477